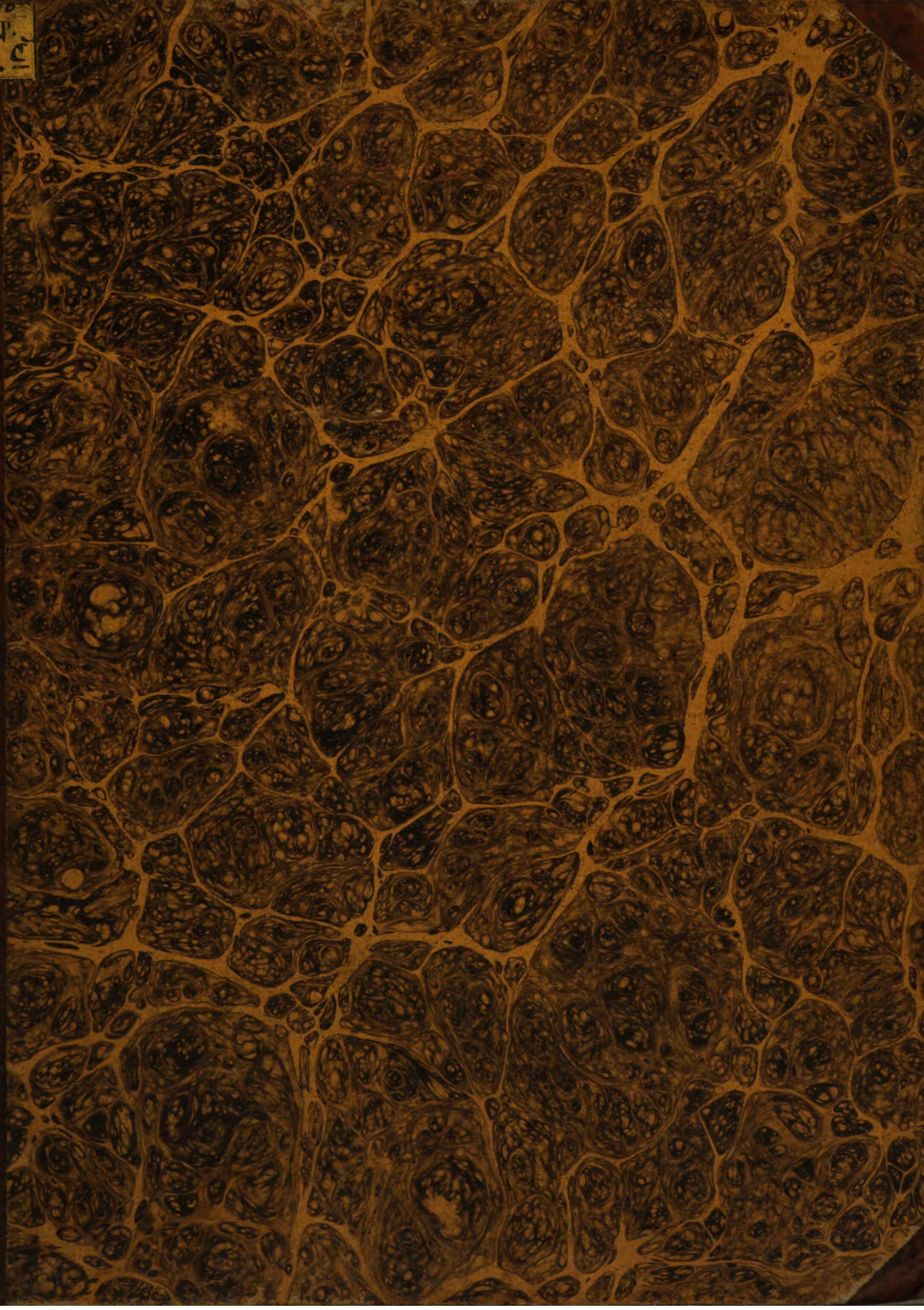
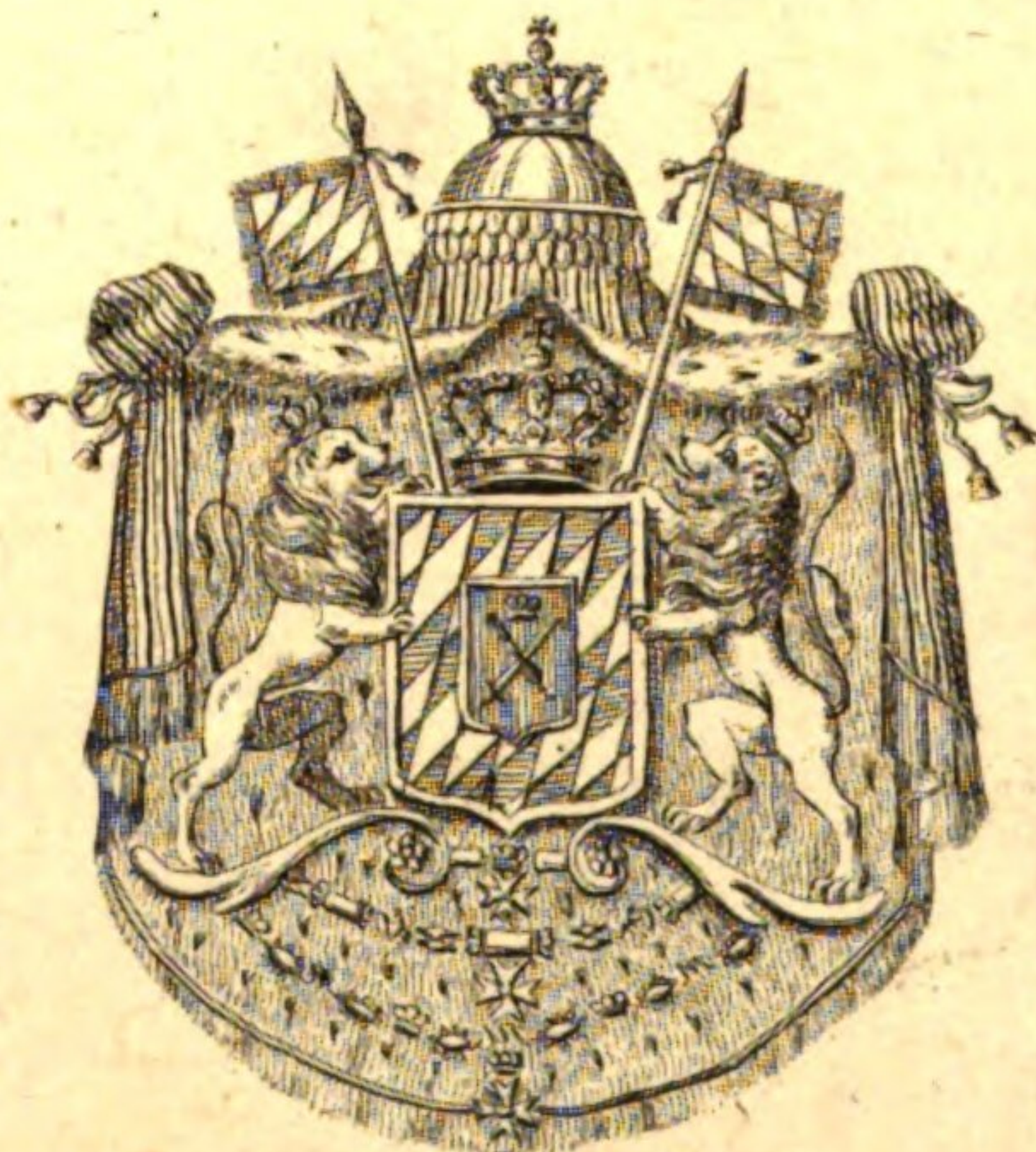


40
Astr. P.
156. c



Astr. L.
156 C.



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

E

<36636716430011

S

<36636716430011

Bayer. Staatsbibliothek

Bestimmung
des
Breitenunterschiedes

zwischen den
Sternwarten von Göttingen und Altona

durch
Beobachtungen am Ramsdenschen Zenithsector

von
Carl Friedrich Gauss,

Ritter des Guelphen- und Dannebrog-Ordens; K. Grossbr. Hannoverschem Hofrath; Professor der Astronomie und
Director der Sternwarte in Göttingen; Mitglied der Akademien und Societäten von Berlin, Copenhagen,
Edinburg, Göttingen, London, München, Neapel, Paris, Petersburg, Stockholm, der
Amerikanischen, Italienischen, Kurländischen, Londoner Astronomischen u. a.

Göttingen,
bei **Vandenhoeck und Ruprecht.**

1828.

Bestimmung

der

Breitenunterschiedes

zwischen den

Sternwarten von Göttingen und Altona

durch

Beobachtungen am Ramsdenschon Zenithsector

BIBLIOTHECA

REGIA

MONACENSIS

Göttingen,

bei Vandenhoeck und Ruprecht

1828

Bestimmung des Breitenunterschiedes

zwischen

den Sternwarten von Göttingen und Altona durch Beobachtungen am Ramsdenschen Zenithsector.

Einleitung.

Durch die von mir in den Jahren 1821 - 1824 durch das Königreich Hannover längs des Meridians von Göttingen geführte Dreieckskette sind die Sternwarten von Göttingen und Altona auf das genaueste trigonometrisch mit einander verbunden. Diese Messungen werden in Zukunft ausführlich bekannt gemacht werden: hier wird nur bemerkt, dass die absoluten Grössen auf der von Herrn Prof. Schumacher in Holstein mit äusserster Schärfe gemessenen Basis beruhen, mit welcher das Dreieckssystem durch die Seite Hamburg-Hohenhorn zusammenhängt; die Orientirung gründet sich auf die Beobachtungen am Göttinger Mittagsfernrohr, da die Sternwarte und das nördliche Meridianzeichen selbst Dreieckspunkte sind. Die Sternwarten von Göttingen und Altona liegen durch ein merkwürdiges Spiel des Zufalls auf weniger als Eine Hausbreite in einerlei Meridian. Obgleich die absoluten Polhöhen durch die Beobachtungen mit festen Meridianinstrumenten bestimmt sind, so war es doch wichtig, den Unterschied der Breiten noch auf eine andere Art mit einerlei Instrument zu bestimmen, und ich war so glücklich, dazu den trefflichen Ramsdenschen Zenithsector anwenden

zu können, der bekanntlich zu ähnlichem Zweck bei der englischen Gradmessung gedient hat. Die damit im Frühjahr 1827 von mir angestellten Beobachtungen, und ihre Resultate sind der Hauptgegenstand dieser Schrift.

Da die Beobachtungen mit diesem Instrument, wenn viele Sterne in einer Reihe zu beobachten sind, nicht wohl ohne den Beistand eines geübten Gehülfen gemacht werden können, so hatte Hr. Prof. Schumacher die Güte, den Hrn. Ingenieur-Lieutenant v. Nehus, unter Genehmigung Sr. Majestät des Königs von Dänemark, für die Beobachtungen an beiden Plätzen damit zu beauftragen. Dieser sehr geschickte Beobachter hat fortwährend die Ablesung der Mikrometerschraube und die Einstellung des Lothfadens besorgt, während ich selbst die Antritte an die Meridianfäden beobachtete und den auf den Meridian senkrechten Faden auf die Sterne einstellte: nur in den beiden ersten Beobachtungsnächten in Altona war jenes Geschäft von einem andern Gehülfen besorgt; allein diese Beobachtungen sind deshalb nicht mit aufgenommen, zumahl da die Erfahrung bestätigte, dass verschiedene Personen die Bissection der Punkte durch den Lothfaden ungleich schätzten.

Das Instrument ist durch die ausführliche von Mudge gegebne Beschreibung hinlänglich bekannt. In Göttingen konnte es in der Sternwarte selbst, unter dem östlichen Meridianspalt, aufgestellt werden. In Altona war dies nicht thunlich; es wurde daher in dem Garten des Hrn. Prof. Schumacher, in welchem die dortige Sternwarte selbst liegt, unter demselben Beobachtungszelte, welches Mudge in England gebraucht hat, aufgestellt. Die Solidität der Aufstellung, auf eingerammten Pfählen, liess nichts zu wünschen übrig: das Nivellement der Verticalaxe wurde täglich nachgesehen, und gewöhnlich fast nichts zu ändern gefunden: dasselbe gilt von der Horizontalaxe.

Um die Ebne des Limbus in den Meridian zu bringen, wurde in Göttingen das südliche Meridianzeichen benutzt, welches zwar in dem Meridian des westlichen Spaltes steht, dessen Azimuth am Platze des Sectors sich aber mit grösser Schärfe berechnen liess. In Altona konnte ein ähnliches Mittel nicht angewandt werden; der Limbus wurde zuerst, mit Hülfe der Kenntniss der absoluten Zeit, vermittelst eines culminirenden Sterns sehr nahe in den Meridian gebracht; die Beobachtung mehrerer Sterne in der ganzen Ausdehnung des Limbus gab dann leicht die noch nöthige kleine Correction der Aufstellung. Da, wie schon erwähnt ist, von den am Sector culminirenden Sternen in jeder Nacht auch die Antritte an die Meridianfäden beobachtet wurden, und die Rectascensionen der Sterne bekannt waren, so erhielt die richtige Aufstellung im Meridian dadurch eine fortwährende sichere Controlle, und nur einmahl war eine

unbedeutende Nachhülfe erforderlich. In der Regel wurde von einer Nacht zur andern mit der Stellung des Limbus, östlich oder westlich, abgewechselt, und nur gegen den Schluss der Beobachtungen wurde, um die Anzahl der Beobachtungen auf beide Lagen ziemlich gleich zu vertheilen, von dieser Regel zuweilen abgewichen, und der Sector in Einer Nacht ein oder mehreremale umgewandt.

Der Stand des Barometers und des innern und äussern Thermometers wurde in jeder Nacht wenigstens dreimal, zu Anfang, in der Mitte und am Schluss der Beobachtungen aufgezeichnet. Eben so, nach dem Vorgang von Mudge, der Unterschied der Temperatur oben und unten am Sector, da deshalb der Limbus und der Radius in ungleichem Verhältnisse verändert werden. Dass übrigens jede andre durch die Einrichtung des Instruments vorgeschriebene Vorsicht sorgfältig beachtet ist, z. B. das Wassergefäss, in welches das Loth hängt, gehörig angefüllt zu erhalten, von der Mikrometerschraube so viel thunlich dieselben Gewinde spielen zu lassen u. dergl., ist wol überflüssig, besonders zu bemerken. Die Einstellung des Lothfadens auf den obern Punkt (das Centrum des Gradbogens) wurde bei der Beobachtung jedes Sterns von neuem unabhängig von der vorhergegangenen gemacht, und die Einstellung auf den nächsten Theilungspunkt (oder die beiden nächsten) wurde in der Regel mehreremale wiederholt, und aus den verschiedenen Ablesungen der Mikrometerschraube, die meistens auf wenige Decimaltheile der Secunde übereinstimmten, das Mittel genommen.

Bezeichnung		1837. Decbr.	
1	24 Canum	10 34 11.02	10 34 11.02
2	83 Ursae	10 34 11.02	10 34 11.02
3	7 Ursae	10 34 11.02	10 34 11.02
4	80 Ursae	10 34 11.02	10 34 11.02
5		10 34 11.02	10 34 11.02
6	1. 13. 289	10 34 11.02	10 34 11.02
7	13 Bootis	10 34 11.02	10 34 11.02
8	8 Bootis	10 34 11.02	10 34 11.02



I.

Die beobachteten Sterne.

Ich hatte zu Anfang 38 Sterne in schicklichen Lagen zur Beobachtung ausgewählt, denen ich gegen den Schluss der Beobachtungen in Göttingen noch fünf andere beifügte, weil ich besorgte, dass durch ungünstiges Wetter der Schluss der Beobachtungen in Altona so weit verzögert werden könnte, dass ein beträchtlicher Theil der ersten Sterne wegen der bei Tage eintretenden Culmination nicht oft genug würde beobachtet werden können. Diese Besorgniss bestätigte sich jedoch nur in geringem Grade, und nur ein einziger Stern ist in Altona bloss einseitig beobachtet. Ich gebe hier die mittlere Stellung dieser Sterne auf den Anfang des Jahrs 1827 reducirt: die Declinationen sind die Resultate, welche die Beobachtungen am Zenithsector selbst ergeben haben; die Rectascensionen, bei welchen für den gegenwärtigen Zweck die allerschärfste Bestimmung unwesentlich ist, gründen sich meistens nur auf eine einmahlige Beobachtung am Meridiankreise, deren Reduction Hr. von Heiligenstein gefälligst berechnet hat. Der Bequemlichkeit wegen, bezeichne ich die Sterne mit fortlaufenden Zahlen. Nro. 8, 13, 15 und 31 sind Doppelsterne; bei dem ersten ist immer der nachfolgende Stern, bei den beiden folgenden die Mitte eingestellt; bei Nro. 31 ist der Nebenster so klein, dass er im Fernrohr des Sectors selbst bei versuchsweise verdunkeltem Felde immer unsichtbar blieb, obgleich er von Hrn. Prof. Schumacher im lichtstärkern Fernrohr des Reichenbachschen Meridiankreises sofort bemerkt wurde, ohne dass uns damals bekannt war, dass schon andere Astronomen diesen Doppelstern als solchen erkannt hatten.

Bezeichnung		G. Aufst. 1827	Declin. 1827
1	24 Canum	13 ^h 27'22"39	49°54'11"62
2	83 Ursae	34 9,77	55 33 34,98
3	η Ursae	40 42,86	50 10 46,20
4	86 Ursae	47 28,48	54 34 55,55
5		50 45,55	55 25 59,22
6	P. 13. 289	55 19,44	46 35 39,14
7	13 Bootis	14 1 49,03	50 16 43,44
8	× Bootis seq.	7 16,93	52 36 7,47

Bezeichnung		G. Aufst. 1827	Declin. 1827
9	P. 14. 56	14 ^h 12' 5''39	56°13'36''51
10	θ Bootis	19 18,40	52 39 12, 05
11	P. 14. 131	27 50,42	53 39 33, 02
12	P. 14. 164	35 24,18	52 58 55, 66
13	39 Bootis med.	43 48,37	49 26 9, 46
14	P. 14. 235	50 38,71	50 20 22, 49
15	44 Bootis med.	58 5,30	48 19 52, 47
16		15 7 8,12	49 13 46, 68
17	P. 15. 39	10 33,95	51 34 53, 72
18		15 0,55	52 35 5, 87
19		21 50,88	54 37 34, 87
20		30 42,13	54 29 54, 30
21		38 9,07	52 54 37, 09
22		42 14,32	46 16 4, 70
23		48 16,24	56 20 27, 00
24		54 10,23	50 22 39, 41
25	θ Draconis	58 39,70	59 1 42, 22
26		16 4 24,06	50 28 13, 12
27	P. 16. 33	7 24,92	46 20 17, 04
28	P. 16. 56	11 34,31	53 40 13, 41
29		16 2,19	52 27 11, 06
30		20 38,75	55 36 4, 73
31		26 34,90	45 58 5, 85
32	16 Draconis	32 6,42	53 15 3, 60
33		37 53,85	50 16 13, 67
34		42 1,51	57 5 37, 79
35		45 2,26	46 56 48, 53
36	P. 16. 253	49 21,51	46 49 22, 01
37	P. 16. 291	56 11,73	56 56 42, 35
38	P. 16. 310	17 0 15,10	49 2 47, 09
39	P. 17. 20	4 23,12	58 29 49, 33
40	P. 17. 38	8 1,46	56 42 21, 84
41	74 Herculis	15 28,30	46 24 52, 90
42	P. 17. 120	20 53,56	57 10 13, 11
43	6 Draconis	26 31,90	52 25 57, 91

Bezeichnung	G. Anz. 1857	Declin. 1857
9	7. 14. 30	28. 14. 30
10	8. 14. 30	28. 14. 30
11	9. 14. 30	28. 14. 30
12	10. 14. 30	28. 14. 30
13	11. 14. 30	28. 14. 30
14	12. 14. 30	28. 14. 30
15	13. 14. 30	28. 14. 30
16	14. 14. 30	28. 14. 30
17	15. 14. 30	28. 14. 30
18	16. 14. 30	28. 14. 30
19	17. 14. 30	28. 14. 30
20	18. 14. 30	28. 14. 30
21	19. 14. 30	28. 14. 30
22	20. 14. 30	28. 14. 30
23	21. 14. 30	28. 14. 30
24	22. 14. 30	28. 14. 30
25	23. 14. 30	28. 14. 30
26	24. 14. 30	28. 14. 30
27	25. 14. 30	28. 14. 30
28	26. 14. 30	28. 14. 30
29	27. 14. 30	28. 14. 30
30	28. 14. 30	28. 14. 30
31	29. 14. 30	28. 14. 30
32	30. 14. 30	28. 14. 30
33	31. 14. 30	28. 14. 30
34	32. 14. 30	28. 14. 30
35	33. 14. 30	28. 14. 30
36	34. 14. 30	28. 14. 30
37	35. 14. 30	28. 14. 30

II.

Die Beobachtungen.

Ein vollständiger Abdruck des Tagebuchs in seiner ursprünglichen Gestalt, welcher die Stärke dieser Schrift mehr als verdoppelt haben würde, hat mir überflüssig erschienen: ich gebe daher die Beobachtungen sogleich nach den Sternen geordnet.

Die erste Columne enthält die Zenithdistanzen, wie das Instrument sie gegeben hat, d. i. die blosse Reduction der Ablesung. Nördliche Zenithdistanzen sind als positiv, südliche als negativ betrachtet.

Die zweite Columne gibt die Vereinigung der Refraction mit der Wirkung der ungleichen Ausdehnung des Instruments wegen Ungleichheit der obern und untern Temperatur: die äussersten vorgekommenen Unterschiede waren $+ 1^{\circ}2$ Réaum. (das obere Thermometer höher), und $- 0^{\circ}6$. Um ein reines Resultat zur Beurtheilung der Uebereinstimmung der Beobachtungen unter sich zu erhalten, habe ich die Mühe nicht gescheuet, den Betrag für jede einzelne Beobachtung zu berechnen, wobei jedoch einige kleine sich leicht darbietende Rechnungsvortheile benutzt sind.

Die dritte Columne enthält die Reduction auf den mittlern Ort für den Anfang des Jahrs wegen Aberration, Nutation und Praecession, wozu bei einigen Sternen noch die eigne Bewegung gesetzt ist: es ist nemlich die jährliche eigne Bewegung in Declination angenommen

für 10	$- 0''42$
25	$+ 0,33$
37	$+ 0,38$

Bei den beiden ersten Sternen ist die eigne Bewegung längst entschieden; bei 37 zeigt sie sich durch Vergleichung mit Piazzis Bestimmung so, dass, die

Richtigkeit der letztern vorausgesetzt, sie nicht bezweifelt werden kann *). Der Berechnung der Aberration, Nutation und Praecession liegen Baily's schätzbare Tafeln zum Grunde, nach denen für jeden Stern eine Ephemeride von 10 zu 10 Tagen, unter Beihülfe der Hrn. v. Nehus und Petersen, berechnet, und in diese mit Berücksichtigung der zweiten Differenzen interpolirt wurde.

Die vierte Columnne enthält endlich die Summe der drei ersten, also die wahre nur noch mit dem Collimationsfehler behaftete Zenithdistanz für die mittlere Stellung zu Anfang des Jahrs 1827, wie sie sich aus jeder einzelnen Beobachtung ergibt.

*) Die Richtigkeit von Piazzis Bestimmung dieses Sterns, auf 8 Beobachtungen gegründet, erhält durch die nahe Uebereinstimmung mit der Angabe der ältern Ausgabe seines Verzeichnisses von 1803, welche auf 6 Beobachtungen beruhete, eine Bestätigung; die genaue Grösse der eignen Bewegung bleibt aber deswegen noch etwas ungewiss, weil das Jahr unbekannt ist, welches dem Mittel der Beobachtungen entspricht. Es ist merkwürdig, diese nicht unbeträchtliche eigne Bewegung bei einem Stern der 7 Grösse zu finden. Auch Nro. 11 scheint in dieser Beziehung die Aufmerksamkeit der Astronomen zu verdienen.

1. (24 Canum Venaticorum).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	—	1°37'52''62	— 1''66	+ 13''34	— 1°37'40''94
17		47,75	— 1,62	+ 10,12	39,25
18		46,01	— 1,61	+ 7,15	40,47
29		44,57	— 1,61	+ 6,88	39,30

Mittel aus 4 Beobachtungen — 1 37 39,99

Göttingen. Limbus West.

Apr. 11	—	1 37 43,60	— 1,59	+ 11,75	— 1 37 33,44
20		40,36	— 1,62	+ 9,31	32,67
27		37,29	— 1,67	+ 7,41	31,55
30		36,84	— 1,55	+ 6,62	31,77
Mai 14		34,23	— 1,60	+ 3,02	32,81

Mittel aus 5 Beobachtungen — 1 37 32,45

Altona. Limbus Ost.

Jun. 4	—	3 38 29,77	— 3,68	— 1,53	— 3 38 34,98
10		26,44	— 3,58	— 2,57	32,59
11		28,52	— 3,56	— 2,73	34,81
13		29,85	— 3,53	— 3,03	36,41
15		26,74	— 3,44	— 3,33	33,51

Mittel aus 5 Beobachtungen — 3 38 34,46

Altona. Limbus West.

Jun. 3	—	3 38 25,37	— 3,69	— 1,35	— 3 38 30,41
6		25,44	— 3,59	— 1,89	30,92
9		25,32	— 3,60	— 2,41	31,33
12		26,07	— 3,54	— 2,89	32,50

Mittel aus 4 Beobachtungen — 3 38 31,29

2. (83 Ursae maioris).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+ 4° 1' 26'' 05	+ 4'' 10	+ 12'' 99	+ 4° 1' 43'' 14
7	27,08	+ 4,02	+ 12,42	43,52
9	28,85	+ 3,99	+ 11,86	44,70
17	30,25	+ 4,00	+ 9,58	43,83
28	33,16	+ 3,98	+ 6,43	43,57
29	34,26	+ 3,97	+ 6,14	44,37

Mittel aus 6 Beobachtungen + 4 1 43,86

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+ 4 1 34,39	+ 4,07	+ 12,71	+ 4 1 51,17
8	33,81	+ 3,97	+ 12,14	49,92
11	35,49	+ 3,93	+ 11,30	50,72
20	36,86	+ 4,00	+ 8,73	49,59
27	39,97	+ 4,12	+ 6,71	50,80
30	40,94	+ 3,80	+ 5,86	50,60
Mai 14	46,33	+ 3,96	+ 2,06	52,35

Mittel aus 7 Beobachtungen + 4 1 50,74

Altona. Limbus Ost.

Jun. 4	+ 2 0 49,03	+ 2,04	— 2,72	+ 2 0 48,35
7	51,21	+ 2,01	— 3,28	49,94
10	49,21	+ 1,98	— 3,80	47,39
11	50,31	+ 1,97	— 3,97	48,31
13	52,49	+ 1,95	— 4,29	50,15
15	52,79	+ 1,90	— 4,59	50,10

Mittel aus 6 Beobachtungen + 2 0 49,04

Altona. Limbus West.

Jun. 3	+ 2 0 51,64	+ 2,05	— 2,52	+ 2 0 51,17
6	51,71	+ 1,99	— 3,10	50,60
9	53,71	+ 2,00	— 3,63	52,08
12	53,96	+ 1,96	— 4,13	51,79

Mittel aus 4 Beobachtungen + 2 0 51,41

3. (η Ursae maioris).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	— 1°21'18"73	— 1"38	+ 13"58	— 1°21' 6"53
7	16,66	— 1,35	+ 13,05	4,96
9	16,23	— 1,34	+ 12,52	5,05
17	12,25	— 1,35	+ 10,35	3,25
28	11,32	— 1,34	+ 7,33	5,33
29	10,62	— 1,34	+ 7,05	4,91
Mittel aus 6 Beobachtungen				— 1 21 5,00

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	— 1 21 11,05	— 1,37	+ 13,32	— 1 20 59,10
8	9,52	— 1,34	+ 12,78	58,08
11	7,31	— 1,32	+ 11,99	56,64
20	7,01	— 1,35	+ 9,53	58,83
27	3,44	— 1,39	+ 7,60	57,23
30	2,98	— 1,29	+ 6,78	57,49
Mai 14	— 1 20 57,75	— 1,33	+ 3,08	56,00
Mittel aus 7 Beobachtungen				— 1 20 57,62

Altona. Limbus Ost.

Jun. 4	— 3 21 55,72	— 3,40	— 1,71	— 3 21 60,83
7	54,87	— 3,37	— 2,32	60,56
10	53,29	— 3,32	— 2,83	59,44
11	54,89	— 3,30	— 3,00	61,19
13	52,91	— 3,26	— 3,34	59,51
15	53,54	— 3,18	— 3,66	60,38
Mittel aus 6 Beobachtungen				— 3 22 0,32

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 3 21 52,11	— 3,32	— 2,10	— 3 21 57,53
9	51,86	— 3,34	— 2,65	57,85
12	49,73	— 3,29	— 3,17	56,19
14	50,27	— 3,33	— 3,51	57,11
22	47,73	— 3,26	— 4,66	55,65
27	49,23	— 3,24	— 5,29	57,76
Mittel aus 6 Beobachtungen				— 3 21 57,02

4. (86 Ursae maioris).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	3° 2' 46'' 67	+	3,10	+	13,40	+	3° 3' 3'' 17
7		46,47	+	3,05	+	12,84		2,36
9		48,07	+	3,02	+	12,29		3,38
17		51,65	+	3,04	+	10,02		4,71
28		53,35	+	3,02	+	6,85		3,22
29		54,69	+	3,01	+	6,56		4,26
Mittel aus 6 Beobachtungen								+ 3 3 3,52

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	3 2 54,56	+	3,08	+	13,12	+	3 3 10,76
8		54,79	+	3,01	+	12,56		10,36
11		54,86	+	2,98	+	11,73		9,57
20		58,61	+	3,04	+	9,16		10,81
27		63,17	+	3,12	+	7,13		13,42
30		62,11	+	2,92	+	6,27		11,30
Mittel aus 6 Beobachtungen								+ 3 3 11,04

Altona. Limbus Ost.

Jun. 4	+	1 2 10,59	+	1,05	—	2,61	+	1 2 9,03
7		13,02	+	1,04	—	3,22		10,84
10		12,92	+	1,03	—	3,78		10,17
11		13,73	+	1,02	—	3,96		10,79
13		15,16	+	1,01	—	4,31		11,86
15		14,13	+	0,98	—	4,65		10,46
Mittel aus 6 Beobachtungen								+ 1 2 10,52

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+	1 2 14,23	+	1,03	—	3,02	+	1 2 12,24
9		15,43	+	1,03	—	3,60		12,86
12		15,05	+	1,01	—	4,14		11,92
Mittel aus 3 Beobachtungen								+ 1 2 12,34

(710101 27 5. 08)

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	3°53'49''88	+	3''97	+	13''40	+	3°54' 7''25
7		52,89	+	3,91	+	12,84		9,64
9		50,18	+	3,87	+	12,28		6,33
17		52,14	+	3,89	+	10,00		6,03
28		56,29	+	3,86	+	6,79		6,94
29		58,85	+	3,86	+	6,51		9,22

Mittel aus 6 Beobachtungen + 3 54 7,57

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	3 53 57,95	+	3,94	+	13,12	+	3 54 15,01
8		61,17	+	3,85	+	12,56		17,58
11		57,64	+	3,82	+	11,72		13,18
27		64,01	+	4,00	+	7,08		15,09
30		65,16	+	3,74	+	6,22		15,12
Mai 7		66,07	+	3,93	+	4,22		14,22

Mittel aus 6 Beobachtungen + 3 54 15,03

Altona. Limbus Ost.

Keine Beobachtungen.

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+	1 53 17,73	+	1,87	—	3,19	+	1 53 16,41
9		17,78	+	1,88	—	3,78		15,88

Mittel aus 2 Beobachtungen + 1 53 16,15

6. (Piazzì 13,289).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	— 4° 56' 21" 29	— 5" 03	+ 14" 06	— 4° 56' 12" 26
7	20,29	— 4,96	+ 13,56	11,69
9	18,73	— 4,90	+ 13,06	10,57
17	17,63	— 4,93	+ 10,98	11,58
28	14,83	— 4,90	+ 8,03	11,70
29	16,60	— 4,89	+ 7,76	13,73

Mittel aus 6 Beobachtungen — 4 56 11,92

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	— 4 56 14,63	— 4,98	+ 13,81	— 4 56 5,80
8	13,87	— 4,88	+ 13,30	5,45
11	11,57	— 4,84	+ 12,55	3,86
20	11,92	— 4,92	+ 10,18	6,66
27	7,06	— 5,06	+ 8,30	3,82
30	7,11	— 4,74	+ 7,50	4,35

Mittel aus 6 Beobachtungen — 4 56 4,99

Altona. Limbus Ost.

Jun. 11	— 6 56 59,93	— 6,82	— 2,49	— 6 57 9,24
13	58,43	— 6,76	— 2,83	8,02

Mittel aus 2 Beobachtungen — 6 57 8,63

Altona. Limbus West.

Jun. 3	— 6 56 54,66	— 6,96	— 0,89	— 6 57 2,51
6	57,35	— 6,87	— 1,53	5,57
9	54,22	— 6,91	— 2,11	3,24
12	54,89	— 6,78	— 2,67	4,36

Mittel aus 4 Beobachtungen — 6 57 3,92

7. (13 Bootis).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	— 1°15'21"54	— 1"28	+ 13"97	— 1°15' 8"85
9	19,93	— 1,24	+ 12,91	8,26
17	16,76	— 1,25	+ 10,74	7,27
28	14,79	— 1,25	+ 7,66	8,38
29	15,25	— 1,24	+ 7,38	9,11
Mai 14	12,72	— 1,24	+ 3,24	10,72

Mittel aus 6 Beobachtungen — 1 15 8,76

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	— 1 15 12,87	— 1,26	+ 13,70	— 1 14 60,43
8	14,52	— 1,24	+ 13,17	62,59
11	10,42	— 1,23	+ 12,38	59,27
20	9,95	— 1,25	+ 9,91	61,29
27	7,41	— 1,29	+ 7,94	60,76
30	4,94	— 1,21	+ 7,10	59,05

Mittel aus 6 Beobachtungen — 1 15 0,56

Altona. Limbus Ost.

Jun. 4	— 3 15 57,95	— 3 31	— 1,90	— 3 16 3,16
7	56,56	— 3,23	— 2,54	2,38
10	55,39	— 3,24	— 3,14	1,77
11	56,17	— 3,21	— 3,33	2,71
13	55,69	— 3,17	— 3,71	2,57
15	54,97	— 3,10	— 4,07	2,14

Mittel aus 6 Beobachtungen — 3 16 2,46

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 3 15 52,94	— 3 23	— 2,33	— 3 15 58,50
9	51,56	— 3,26	— 2,94	57,76
12	53,15	— 3,19	— 3,52	59,86
14	52,84	— 3,23	— 3,89	59,96
22	50,89	— 3,19	— 5,22	59,30

Mittel aus 5 Beobachtungen — 3 15 59,08

8. (x Bootis, sequ.).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	1° 4' 1"50	+	1"09	+	13"92	+	1° 4' 16"51
7	+	0,10	+	1,07	+	13,39	+	14,56
9		1,25	+	1,06	+	12,85		15,16
17		5,21	+	1,07	+	10,62		16,90
28		6,18	+	1,06	+	7,47		14,71
29		6,24	+	1,06	+	7,18		14,48
Mai 14		10,32	+	1,05	+	2,92		14,29

Mittel aus 7 Beobachtungen + 1 4 15,23

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	1 4 7,96	+	1,09	+	13,66	+	1 4 22,71
8		9,64	+	1,06	+	13,12		23,82
11		11,72	+	1,05	+	12,31		25,08
20	+	9,64	+	1,07	+	9,77	+	20,48
27		16,08	+	1,10	+	7,76		24,94
30		15,15	+	1,03	+	6,90		23,08
Mai 7		17,96	+	1,08	+	4,87		23,91

Mittel aus 7 Beobachtungen + 1 4 23,43

Altona. Limbus Ost.

Jun. 4	—	0 56 35,42	—	0,95	—	2,35	—	0 56 38,72
7		32,68	—	0,94	—	3,01		36,63
10		32,68	—	0,93	—	3,63		37,24
11		33,33	—	0,92	—	3,83		38,08
13		31,62	—	0,91	—	4,22		36,75
15		32,63	—	0,89	—	4,60		38,12

Mittel aus 6 Beobachtungen — 0 56 37,59

Altona. Limbus West.

Jun. 6	—	0 56 32,26	—	0,93	—	2,79	—	0 56 35,98
9		31,73	—	0,93	—	3,43		36,09
12		31,78	—	0,91	—	4,02		36,71
14		31,33	—	0,93	—	4,41		36,67
22		27,35	—	0,92	—	5,79		34,06
27		27,88	—	0,91	—	6,51		35,29

Mittel aus 6 Beobachtungen — 0 56 35,80

9. (Piazzi 14, 56).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	4°41'28''15	+	4''78	+	13''81	+	4°41'46''74
7		27,90	+	4,73	+	13,25		45,88
9		29,35	+	4,66	+	12,69		46,70
17		27,85	+	4,70	+	10,39		42,94
28		32,94	+	4,67	+	7,14		44,75
29		32,09	+	4,66	+	6,84		43,59
Mai 14		35,71	+	4,63	+	2,46		42,80

Mittel aus 7 Beobachtungen + 4 41 44,77

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	4 41 34,56	+	4,73	+	13,53	+	4 41 52,82
8		33,28	+	4,65	+	12,97		50,90
11		34,13	+	4,61	+	12,13		50,87
20		38,22	+	4,70	+	9,51		52,43
27		40,87	+	4,82	+	7,43		53,12
30		42,34	+	4,54	+	6,55		53,43

Mittel aus 6 Beobachtungen + 4 41 52,26

Altona. Limbus Ost.

Jun. 10	+	2 40 51,32	+	2,67	—	4,31	+	2 40 49,68
11		52,44	+	2,64	—	4,52		50,56
13		53,59	+	2,61	—	4,92		51,28
15		53,07	+	2,55	—	5,31		50,31

Mittel aus 4 Beobachtungen + 2 40 50,46

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+	2 40 56,57	+	2,66	—	3,45	+	2 40 55,78
9		54,52	+	2,67	—	4,10		53,09

Mittel aus 2 Beobachtungen + 2 40 54,44

10. (θ Bootis).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+ 1° 7' 5''82	+ 1''14	+ 14''24	+ 1° 7'21''20
7	4,51	+ 1,13	+ 13,70	19,34
9	6,29	+ 1,11	+ 13,17	20,57
17	6,21	+ 1,12	+ 10,96	18,29
28	10,80	+ 1,12	+ 7,79	19,71
29	10,09	+ 1,11	+ 7,51	18,71
Mai 14	15,46	+ 1,11	+ 3,20	19,77

Mittel aus 7 Beobachtungen + 1 7 19,66

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+ 1 7 11,72	+ 1,13	+ 13,97	+ 1 7 26,82
8	13,29	+ 1,11	+ 13,44	27,84
11	14,33	+ 1,10	+ 12,64	28,07
20	15,63	+ 1,12	+ 10,13	26,88
27	18,75	+ 1,15	+ 8,08	27,98
30	19,11	+ 1,09	+ 7,22	27,42
Mai 7	22,14	+ 1,13	+ 5,19	28,46

Mittel aus 7 Beobachtungen + 1 7 27,64

Altona. Limbus Ost.

Jun. 4	— 0 53 30,95	— 0,90	— 2,24	— 0 53 34,09
7	28,57	— 0,90	— 2,94	32,41
10	28,67	— 0,89	— 3,58	33,14
11	28,37	— 0,88	— 3,79	33,04
13	27,74	— 0,87	— 4,20	32,81
15	27,44	— 0,85	— 4,61	32,90

Mittel aus 6 Beobachtungen — 0 53 33,07

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 0 53 26,07	— 0,88	— 2,71	— 0 53 29,66
9	27,24	— 0,89	— 3,37	31,50
12	24,97	— 0,88	— 4,00	29,85
14	24,82	— 0,88	— 4,40	30,10
22	25,39	— 0,87	— 5,87	32,13
27	22,54	— 0,87	— 6,66	30,07

Mittel aus 6 Beobachtungen — 0 53 30,55

11. (Piazz 14,131).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	2° 7' 24" 41	+	2" 17	+	14" 22	+	2° 7' 40" 80
7		25,85	+	2,15	+	13,69		41,69
9		27,53	+	2,12	+	13,15		42 80
17		28,58	+	2,13	+	10,91		41 62
29		31,17	+	2,12	+	7,41		40,70
Mai 7		33,96	+	2,14	+	5,04		41,14

Mittel aus 6 Beobachtungen + 2 7 41,46

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	2 7 31,09	+	2,13	+	13,95	+	2 7 47,17
8		33,56	+	2,11	+	13,42		49,09
11		32,58	+	2,09	+	12,61		47,28
20		35,68	+	2,13	+	10,05		47,86
27		35,76	+	2,19	+	8,00		45,95
30		37,90	+	2,07	+	7,11		47,08
Mai 14		45,27	+	2,10	+	3,01		50,38

Mittel aus 7 Beobachtungen + 2 7 47,83

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	+	0 6 52,61	+	0 12	—	3,34	+	0 6 49,39
10		51,96	+	0,11	—	4,02		48,05
11		51,19	+	0,11	—	4,24		47,06
13		51,91	+	0,11	—	4,67		47,35
15		52,72	+	0,11	—	5,09		47,74

Mittel aus 5 Beobachtungen + 0 6 47,92

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+	0 6 53,64	+	0,11	—	3,10	+	0 6 50,65
9		53,44	+	0,11	—	3,80		49,75
12		56,32	+	0,11	—	4,46		51,97
14		55,15	+	0,11	—	4,88		50,38

Mittel aus 4 Beobachtungen + 0 6 50,69

12. (Piazz 14, 164).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	1°26'48''21	+	1''48	+	14''36	+	1°27' 4''05
7		49,92	+	1,46	+	13,82		5,20
9		49,79	+	1,44	+	13,30		4,53
17		52,42	+	1,46	+	11,09		4,97
29		55,57	+	1,45	+	7,60		4,62
Mai 4		56,15	+	1,38	+	6,12		3,65

Mittel aus 6 Beobachtungen + 1 27 4,50

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	1 26 54,69	+	1,45	+	14,09	+	1 27 10,23
8		55,67	+	1,44	+	13,56		10,67
11		54,46	+	1,43	+	12,76		8,65
20		57,80	+	1,46	+	10,24		9,50
27		62,36	+	1,49	+	8,19		12,04
30		61,83	+	1,41	+	7,30		10,54
Mai 14		68,14	+	1,43	+	3,18		12,75

Mittel aus 7 Beobachtungen + 1 27 10,63

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	—	0 33 44,07	—	0,57	—	3,27	—	0 33 47,91
10		44,67	—	0,56	—	3,97		49,20
11		45,64	—	0,56	—	4,20		50,40
13		43,97	—	0,55	—	4,63		49,15
15		44,52	—	0,54	—	5,07		50,13

Mittel aus 5 Beobachtungen — 0 33 49,36

Altona. Limbus West.

Jun. 6	—	0 33 44,67	—	0,56	—	3,03	—	0 33 48,26
9		43,42	—	0,56	—	3,74		47,72
12		43,00	—	0,55	—	4,42		47,97
14		41,11	—	0,55	—	4,86		46,52

Mittel aus 4 Beobachtungen — 0 33 47,62

13. (39 Bootis med.).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 7	— 2° 5'53''64	— 2''13	+ 14''03	— 2° 5'41''74
9	52,09	— 2,09	+ 13,53	40,65
20	49,88	— 2,11	+ 10,59	41,40
28	48,95	— 2,10	+ 8,32	42,73
29	47,04	— 2,09	+ 8,03	41,10
Mai 4	45,08	— 2,00	+ 6,59	40,49

Mittel aus 6 Beobachtungen — 2 5 41,35

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	— 2 5 47,01	— 2,10	+ 14,28	— 2 5 34,83
8	45,33	— 2,09	+ 13,78	33,64
11	46,21	— 2,07	+ 13,02	35,26
27	41,37	— 2,16	+ 8,61	34,92
30	38,60	— 2,05	+ 7,75	32,90
Mai 14	36,47	— 2,08	+ 3,69	34,86

Mittel aus 6 Beobachtungen — 2 5 34,40

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	— 4 6 31,92	— 4,18	— 2,76	— 4 6 38,86
10	29,88	— 4,12	— 3,47	37,47
11	30,57	— 4,07	— 3,70	38,34
13	28,00	— 4,06	— 4,15	36,21
15	29,10	— 3,95	— 4,60	37,65

Mittel aus 5 Beobachtungen — 4 6 37,71

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 4 6 28,30	— 4,09	— 2,51	— 4 6 34,90
9	26,45	— 4,14	— 3,24	33,83
12	26,90	— 4,03	— 3,93	34,86
14	24,99	— 4,05	— 4,37	33,41
22	20,97	— 4,08	— 6,03	31,08

Mittel aus 5 Beobachtungen — 4 6 33,62

14. (Piazzi 14, 235).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	—	1°11'43''57	—	1''22	+	14''58	—	1°11'30''21
7		41,97	—	1,21	+	14,08		29,10
9		40,64	—	1,19	+	13,57		28,26
20		37,39	—	1,20	+	10,62		27,97
28		35,26	—	1,20	+	8,32		28,14
29		35,23	—	1,19	+	8,03		28,39
Mai 4		34,89	—	1,14	+	6,57		29,46

Mittel aus 7 Beobachtungen — 1 11 28,79

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	—	1 11 35,13	—	1,20	+	14,34	—	1 11 21,99
8		34,51	—	1,19	+	13,82		21,88
11		33,89	—	1,18	+	13,06		22,01
27		28,25	—	1,23	+	8,61		20,87
30		27,88	—	1,17	+	7,74		21,31
Mai 14		23,17	—	1,18	+	3,64		20,71

Mittel aus 6 Beobachtungen — 1 11 21,46

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	—	3 12 16,08	—	3,26	—	2,95	—	3 12 22,29
10		17,60	—	3,22	—	3,68		24,50
11		16,80	—	3,18	—	3,92		23,90
13		16,89	—	3,13	—	4,40		24,42
15		14,98	—	3,08	—	4,85		22,91
27		13,25	—	3,17	—	7,29		23,71

Mittel aus 6 Beobachtungen — 3 12 23,62

Altona. Limbus West.

Jun. 6	—	3 12 16,01	—	3,19	—	2,70	—	3 12 21,90
9		13,32	—	3,23	—	3,44		19,99
12		14,11	—	3,14	—	4,15		21,40
14		13,46	—	3,15	—	4,62		21,23
22		11,12	—	3,18	—	6,34		20,64

Mittel aus 5 Beobachtungen — 3 12 21,03

Apr. 5	—	3°12'11"92	+	—	3"26	+	14"64	—	3°11'60"54
7		10,79	+	—	3,25	+	14,16		59,88
9		8,02	+	—	3,20	+	13,68		57,54
20		6,46	+	—	3,23	+	10,80		58,89
28		4,86	+	—	3,22	+	8,55		59 53
29		4,16	+	—	3,21	+	8,26		59,11
Mittel aus 6 Beobachtungen									— 3 11 59,25

Apr. 6	—	3 11	63,61	—	3,22	+	14,41	—	3 11	52,42
8			63,21	—	3,19	+	13,92			52,48
11			63,18	—	3,17	+	13,18			53,17
27			55,57	—	3,30	+	8,83			50,04
30			55,27	—	3,15	+	7,96			50,46
Mai 14			51,19	—	3,17	+	3,91			50,45
Mittel aus 6 Beobachtungen										— 3 11 51,50

Jun. 7	— 5 12 43,89	— 5,32	— 2,69	— 5 12 51,90
10	45,88	— 5,24	— 3,43	54,55
11	45,37	— 5,18	— 3,67	54,22
13	44,21	— 5,10	— 4,15	53,46
15	43,85	— 5,01	— 4,62	53,48
27	40,44	— 5,17	— 7,13	52,74
Mittel aus 6 Beobachtungen				— 5 12 53,39

Jun. 6	— 5 12 41,53	— 5,20	— 2,43	— 5 12 49,16
9	42,70	— 5,26	— 3,19	51,15
12	42,90	— 5,12	— 3,91	51,93
14	41,65	— 5,13	— 4,38	51,16
22	38,66	— 5,19	— 6,14	49,99
Mittel aus 5 Beobachtungen				— 5 12 50,68

16.

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 7	— 2°18'17"48	— 2"34	+ 14"20	— 2°18' 5"62
9	14,72	— 2,30	+ 13,71	3,31
20	14,32	— 2,33	+ 10,85	5,81
29	10,51	— 2,31	+ 8,29	4,53
Mai 4	10,69	— 2,20	+ 6,83	6,06

Mittel aus 5 Beobachtungen — 2 18 5,07

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	— 2 18 11,77	— 2,33	+ 14,44	— 2 17 59,66
8	9,11	— 2,30	+ 13,96	57,45
11	8,96	— 2,28	+ 13,22	58,02
27	4,34	— 2,38	+ 8,87	57,85
Mai 14	— 2 17 59,03	— 2,28	+ 3,87	57,44

Mittel aus 5 Beobachtungen — 2 17 58,08

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	— 4 18 51,74	— 4,41	— 2,89	— 4 18 59,04
10	50,98	— 4,35	— 3,65	58,98
11	51,78	— 4,29	— 3,90	59,97
13	50,70	— 4,22	— 4,39	59,31
15	49,65	— 4,12	— 4,87	58,64

Mittel aus 5 Beobachtungen — 4 18 59,19

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 4 18 49,98	— 4,31	— 2,63	— 4 18 56,92
9	47,40	— 4,36	— 3,40	55,16
12	47,25	— 4,24	— 4,15	55,64
14	47,05	— 4,24	— 4,63	55,92
22	43,80	— 4,31	— 6,46	54,57

Mittel aus 5 Beobachtungen — 4 18 55,64

17. (Piazzì 15. 39).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+ 0° 2'45''97	+ 0''05	+ 14''71	+ 0° 2'60''73
7	47,48	+ 0,05	14,21	61,74
9	49,48	+ 0,05	13,72	63,25
20	53,09	+ 0,05	10,79	63,93
28	50,88	+ 0,05	8,48	59,41
29	53,96	+ 0,05	8,19	62,20
Mai 4	55,86	+ 0,05	6,69	62,60

Mittel aus 7 Beobachtungen + 0 3 1,98

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+ 0 2 54,39	+ 0,05	+ 14,46	+ 0 3 8,90
8	54,29	+ 0,05	+ 13,97	8,31
11	54,24	+ 0,05	+ 13,21	7,50
27	60,20	+ 0,05	+ 8,78	9,03
30	60,93	+ 0,05	+ 7,90	8,88
Mai 7	64,81	+ 0,05	+ 5,79	10,65
14	66,31	+ 0,05	+ 3,68	10,04

Mittel aus 7 Beobachtungen + 0 3 9,04

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	— 1 57 46,22	— 2,01	— 3,21	— 1 57 51,44
10	44,24	— 1,98	— 4,00	50,22
11	45,52	— 1,95	— 4,25	51,72
13	44,67	— 1,92	— 4,76	51,35
15	43,54	— 1,89	— 5,26	50,69
27	41,50	— 1,95	— 7,95	51,40

Mittel aus 6 Beobachtungen — 1 57 51,14

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 1 57 45,15	— 1,96	— 2,94	— 1 57 50,05
9	44,07	— 1,99	— 3,74	49,80
12	43,00	— 1,93	— 4,51	49,44
14	42,67	— 1,93	— 5,01	49,61
22	40,60	— 1,96	— 6,89	49,45

Mittel aus 5 Beobachtungen — 1 57 49,67

18.

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+ 1° 2' 58'' 79	+ 1'' 07	+ 14'' 73	+ 1° 3' 14'' 59
7	60,02	+ 1,07	+ 14,23	15,32
9	60,00	+ 1,05	+ 13,74	14,79
28	63,20	+ 1,06	+ 8,47	12,73
29	62,63	+ 1,06	+ 8,17	11,86
Mai 4	66,81	+ 1,01	+ 6,68	14,50
Mittel aus 6 Beobachtungen				+ 1 3 13,96

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+ 1 3 5,61	+ 1,07	+ 14,49	+ 1 3 21,17
8	5,04	+ 1,05	+ 13,99	20,08
11	5,91	+ 1,04	+ 13,23	20,18
27	12,27	+ 1,09	+ 8,76	22,12
30	11,69	+ 1,04	+ 7,88	20,61
Mai 7	15,22	+ 1,06	+ 5,75	22,03
14	17,70	+ 1,04	+ 3,63	22,37
Mittel aus 7 Beobachtungen				+ 1 3 21,22

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	— 0 57 33,13	— 0,98	— 3,37	— 0 57 37,48
10	33,12	— 0,97	— 4,17	38,26
11	33,27	— 0,95	— 4,43	38,65
13	33,37	— 0,94	— 4,94	39,25
15	32,00	— 0,93	— 5,45	38,38
27	32,02	— 0,96	— 8,18	41,16
Mittel aus 6 Beobachtungen				— 0 57 38,86

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 0 57 32,45	— 0,96	— 3,10	— 0 57 36,51
9	31,51	— 0,97	— 3,90	36,38
12	33,93	— 0,94	— 4,76	39,63
14	30,88	— 0,94	— 5,19	37,01
22	29,97	— 0,96	— 7,11	38,04
Mittel aus 5 Beobachtungen				— 0 57 37,51

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 7	+	3° 5' 26'' 55	+	3'' 15	+	14'' 25	+	3° 5' 43'' 95
9		25,61	+	3,10	+	13,75		42,46
20		30,65	+	3,12	+	10,78		44,55
29		31,18	+	3,11	+	8,14		42,43
Mai 4		34,56	+	2,97	+	6,63		44,16

Mittel aus 5 Beobachtungen + 3 5 43,51

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	3 5 32,96	+	3,15	+	14,50	+	3 5 50,61
8		33,49	+	3,07	+	14,00		50,56
11		35,36	+	3,07	+	13,24		51,67
27		36,33	+	3,20	+	8,74		48,27
30		40,74	+	3,07	+	7,84		51,65
Mai 7		39,77	+	3,12	+	5,68		48,57
14		44,55	+	3,07	+	3,51		51,13

Mittel aus 7 Beobachtungen + 3 5 50,35

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	+	1 4 52,23	+	1 11	—	3,63	+	1 4 49,71
10		52,01	+	1,09	—	4,45		48,65
11		52,63	+	1,08	—	4,72		48,99
13		52,03	+	1,06	—	5,24		47,85
15		54,11	+	1,05	—	5,76		49,40
27		58,13	+	1,08	—	8,89		50,32

Mittel aus 6 Beobachtungen + 1 4 49,15

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+	1 4 54,72	+	1,08	—	3,43	+	1 4 52,37
9		55,92	+	1,10	—	4,18		52,84
12		55,35	+	1,06	—	4,98		51,43
14		54,59	+	1,06	—	5,50		50,15
22		59,14	+	1,09	—	7,46		52,77

Mittel aus 5 Beobachtungen + 1 4 51,91

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 7	+	2°57'46"25	+	3"02	+	14"31	+	2°58' 3"58
9		46,25	+	2,97	+	13,82		3,04
20		48,31	+	2,99	+	10,89		2,19
29		50,61	+	2,99	+	8,25		1,85
Mai 4		52,55	+	2,85	+	6,73		2,13
Mittel aus 5 Beobachtungen								+ 2 58 2,56

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	2 57 52,50	+	3,03	+	14,56	+	2 58 10,09
8		50,98	+	2,94	+	14,07		7,99
11		53,74	+	2,95	+	13,32		10,02
27		57,91	+	3,07	+	8,84		9,82
30		59,80	+	2,94	+	7,95		10,69
Mai 14		64,08	+	2,94	+	3,63		10,65
Mittel aus 6 Beobachtungen								+ 2 58 9,88

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	+	0 57 10,00	+	0,98	—	3,62	+	0 57 7,36
10		13,72	+	0,97	—	4,46		10,23
11		12,80	+	0,95	—	4,73		9,02
13		13,92	+	0,94	—	5,28		9,58
15		12,85	+	0,92	—	5,81		7,96
27		18,48	+	0,95	—	8,74		10,69
Mittel aus 6 Beobachtungen								+ 0 57 9,14

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+	0 57 13,53	+	0,95	—	3,41	+	0 57 11,07
9		13,97	+	0,97	—	4,18		10,76
12		13,29	+	0,94	—	5,01		9,22
14		15,40	+	0,94	—	5,54		10,80
22		18,88	+	0,96	—	7,58		12,26
Mittel aus 5 Beobachtungen								+ 0 57 10,82

Apr. 7		+	1°22'30''18		+	1''40		+	14''34		+	1°22'45''92				
9			30, 52		+	1, 38		+	13, 87			45, 77				
20			32, 76		+	1, 39		+	11, 00			45, 15				
29			34, 11		+	1, 39		+	8, 41			43, 91				
													Mittel aus 4 Beobachtungen		+	1 22 45, 19

Apr. 6	+	1 22	35,01	+	1,41	+	14,58	+	1 22	51,00	
8			34,36	+	1,37	+	14,11			49,84	
11			37,94	+	1,37	+	13,38			52,69	
27			42,52	+	1,42	+	8,70			52,64	
Mai 7			44,78	+	1,39	+	5,99			52,16	
14			48,93	+	1,37	+	3,83			54,13	
Mittel aus 6 Beobachtungen									+	1 22	52,08

Jun. 7	— 0 38	3,70	— 0,65	— 3,45	— 0 38	7 80
10		3,88	— 0 64	— 4 30		8 82
11		3,03	— 0,63	— 4,58		8,24
13		1,67	— 0,62	— 5,12		7,41
15		2 52	— 0,62	— 5,66		8,80
27	— 0 37	58,25	— 0,63	— 8,66		7,54
Mittel aus 6 Beobachtungen					— 0 38	8,10

Jun. 6	— 0 38	1,45	— 0,63	— 3,16	— 0 38	5,24
9		1,33	— 0,64	— 4,02		5,99
12		2,02	— 0,62	— 4,85		7,49
14	— 0 37	57,93	— 0,62	— 5,39		3,94
16		59,85	— 0,63	— 5,93		6,41
22		56,32	— 0,64	— 7,46		4,42
Mittel aus 6 Beobachtungen					— 0 38	5,58

Apr. 7	—	5°15'52''99	—	5''36	+	14''17	—	5°15'44''18
9		56,33	—	5,29	+	13,74		47,88
20		52,62	—	5,32	+	11,09		46,85
29		49,28	—	5,30	+	8,66		45,92
Mittel aus 4 Beobachtungen							—	5 15 46,21

Apr.	6	—	5 15	48,68	—	5,41	+	14,40	—	5 15	39,69	
	8			49,68	—	5,22	+	13,96			40,94	
	11			49,48	—	5,24	+	13,29			41,43	
	27			43,02	—	5,45	+	9,21			39,26	
Mai	7			39,92	—	5,31	+	6,36			38,87	
	14			38,92	—	5,23	+	4,31			39,84	
Mittel aus 6 Beobachtungen										—	5 15	40,01

Jun. 7	— 7 16 33,22	— 7,46	— 2,71	— 7 16 43,39
10	31,93	— 7,37	— 3,53	42,83
11	30,92	— 7,26	— 3,80	41,98
13	29,42	— 7,16	— 4,34	40,92
15	30,38	— 7,08	— 4,87	42,33
27	29,47	— 7,28	— 7,81	44,56
Mittel aus 6 Beobachtungen				— 7 16 42,67

Jun. 6	—	7 16 28,35	—	7,28	—	2,43	—	7 16 38,06
9		26,28	—	7,39	—	3,26		36,93
12		23,82	—	7,18	—	4,07		35,07
14		24,44	—	7,14	—	4,60		36,18
16		25,71	—	7,19	—	5,14		38,04
22		22,17	—	7,33	—	6,64		36,14
Mittel aus 6 Beobachtungen								— 7 16 36,74

23.

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	4°48'14"23	+	4'91	+	14"96	+	4°48'34"10
7		16,35	+	4,90	+	14,49		35,74
9		15,22	+	4,83	+	14,02		34,07
20		18,93	+	4,85	+	11,14		34,92
29		20,43	+	4,84	+	8,52		33,79

Mittel aus 5 Beobachtungen + 4 48 34,52

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	4 48 22,94	+	4,95	+	14,73	+	4 48 42,62
8		24,19	+	4,76	+	14,26		43,21
11		25,89	+	4,79	+	13,59		44,27
27		30,25	+	4,97	+	9,12		44,34
30		29,52	+	4,78	+	8,22		42,52
Mai 14		35,46	+	4,78	+	3,86		44,10

Mittel aus 6 Beobachtungen + 4 48 43,51

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	+	2 47 43,09	+	2,87	—	3,62	+	2 47 42,34
10		43,24	+	2,83	—	4,49		41,58
11		43,44	+	2,79	—	4,78		41,45
13		42,85	+	2,76	—	5,35		40,26
15		44,97	+	2,73	—	5,91		41,79
27		45,63	+	2,85	—	9,03		39,45

Mittel aus 6 Beobachtungen + 2 47 41,15

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+	2 47 45,07	+	2,80	—	3,32	+	2 47 44,55
9		45,35	+	2,84	—	4,20		43,99
12		45,69	+	2,76	—	5,06		43,39
14		47,14	+	2,75	—	5,63		44,26
16		48,40	+	2,76	—	6,19		44,97
22		47,75	+	2,82	—	7,78		42,79

Mittel aus 6 Beobachtungen + 2 47 43,99

24.

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 7	— 1° 9' 25" 54	— 1" 18	+ 13" 91	— 1° 9' 12" 81
9	25,17	— 1,16	+ 13,47	12,86
20	21,69	— 1,17	+ 10,78	12,08
29	19,28	— 1,16	+ 8,32	12,12
Mai 4	18,10	— 1,12	+ 6,88	12,34
Mittel aus 5 Beobachtungen				— 1 9 12,44

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	— 1 9 17,28	— 1,19	+ 14,13	— 1 9 4,34
8	18,38	— 1,14	+ 13,69	5,83
11	16,36	— 1,15	+ 13,02	4,49
27	13,49	— 1,20	+ 8,88	5,81
30	10,61	— 1,15	+ 8,04	3,72
Mai 14	5,94	— 1,15	+ 3,89	3,22
Mittel aus 6 Beobachtungen				— 1 9 4,57

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	— 3 9 57,17	— 3,24	— 3,28	— 3 10 3,69
10	59,67	— 3,21	— 4,13	7,01
11	59,33	— 3,16	— 4,41	6,90
13	58,17	— 3,12	— 4,96	6,25
15	57,40	— 3,09	— 5,51	6,00
27	55,96	— 3,17	— 8,55	7,68
Mittel aus 6 Beobachtungen				— 3 10 6,25

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 3 9 55,99	— 3,17	— 3,00	— 3 10 2,16
9	57,92	— 3,22	— 3,85	4,99
12	56,34	— 3,13	— 4,69	4,16
14	56,22	— 3,11	— 5,23	4,56
16	55,56	— 3,13	— 5,78	4,47
22	52,12	— 3,19	— 7,34	2,65
Mittel aus 6 Beobachtungen				— 3 10 3,83

25. (θ Draconis).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	7°29'32"55	+	7"66	+	14"78	+	7°29'54"99
7		33,05	+	7,64	+	14,32		55,01
9		34,36	+	7,55	+	13,85		55,76
20		36,61	+	7,57	+	10,96		55,14
29		40,62	+	7,55	+	8,31		56 48
Mai 4		41,20	+	7,25	+	6,77		55,22

Mittel aus 6 Beobachtungen + 7 29 55,43

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	7 29 39,72	+	7,77	+	14,55	+	7 30 2,04
8		39,87	+	7,41	+	14,09		1,37
11		42,72	+	7,47	+	13,36		3,55
27		46,63	+	7,76	+	8,91		3,30
30		48,83	+	7,46	+	8,01		4,30
Mai 14		53,64	+	7,46	+	3,56		4,66

Mittel aus 6 Beobachtungen + 7 30 3,20

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	+	5 29 0,59	+	5,62	—	4,11	+	5 29 2,10
10		0,40	+	5,56	—	5,02		0,94
11		1,43	+	5,48	—	5,32		1,59
13		3,01	+	5,42	—	5,91		2,52
15		2,80	+	5,38	—	6,50		1,68
27		6,11	+	5,50	—	9,76		1,85

Mittel aus 6 Beobachtungen + 5 29 1,78

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+	5 29 0,46	+	5,49	—	3,80	+	5 29 2,15
9		2,40	+	5,57	—	4,71		3,26
12		2,40	+	5,42	—	5,61		2,21
14		4,13	+	5,40	—	6,20		3,33
16		5,31	+	5,42	—	6,79		4,94
22		7,61	+	5,54	—	8,46		4,69

Mittel aus 6 Beobachtungen + 5 29 3,43

26.

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	— 0°53'50"38	— 0"92	+ 14"69	— 0°53'36"61
7	49,78	— 0,91	+ 14,27	36,42
9	50,43	— 0,90	+ 13,86	37,47
20	48,08	— 0,90	+ 11,17	37,81
29	45,72	— 0,90	+ 8,69	37,93
Mai 4	46,07	— 0,87	+ 7,23	39,71

Mittel aus 6 Beobachtungen — 0 53 37,66

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	— 0 53 45,08	— 0,93	+ 14,48	— 0 53 31,53
8	44,42	— 0,89	+ 14,05	31,26
11	43,27	— 0,89	+ 13,39	30,77
27	38,01	— 0,93	+ 9,25	29,69
30	37,43	— 0,89	+ 8,40	29,92
Mai 14	33,65	— 0,89	+ 4,20	30,34

Mittel aus 6 Beobachtungen — 0 53 30,58

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	— 2 54 24,99	— 2,98	— 3,22	— 2 54 31,19
10	25,37	— 2,95	— 4,11	32,43
11	25,14	— 2,91	— 4,40	32,45
13	23,34	— 2,88	— 4,98	31,20
15	25,99	— 2,85	— 5,56	34,40
27	23 29	— 2,92	— 8,77	34,89

Mittel aus 6 Beobachtungen — 2 54 32,76

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 2 54 25,37	— 2,91	— 2,92	— 2 54 31,20
9	25,24	— 2,95	— 3,81	32,00
12	23,61	— 2,88	— 4,69	31,18
14	22,62	— 2,86	— 5,27	30,75
16	22,67	— 2,88	— 5,85	31,40
22	20,48	— 2,94	— 7,49	30,91

Mittel aus 6 Beobachtungen — 2 54 31,24

27. (Piazzì 16, 33).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	— 5° 11' 44" 68	— 5" 31	+ 14" 46	— 5° 11' 35" 53
7	42, 77	— 5, 30	+ 14, 05	34, 02

Mittel aus 2 Beobachtungen — 5 11 34,78

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	— 5 11 35,62	— 5,40	+ 14,26	— 5 11 26,76
Mai 14	24,24	— 5,17	+ 4,38	25,03

Mittel aus 2 Beobachtungen — 5 11 25,90

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	— 7 12 17,33	— 7,38	— 2,84	— 7 12 27,55
10	19,26	— 7,31	— 3,71	30,28
13	19,63	— 7,12	— 4,56	31,31
15	15,93	— 7,07	— 5,13	28,13
27	14,63	— 7,23	— 8,30	30,16

Mittel aus 5 Beobachtungen — 7 12 29,49

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 7 12 17, 73	— 7, 22	— 2, 55	— 7 12 27, 50
9	13, 53	— 7, 32	— 3, 42	24, 27
12	13, 43	— 7, 14	— 4, 28	24, 85

Mittel aus 3 Beobachtungen — 7 12 25,54

28. (Piazzini 16, 56).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+ 2° 8' 5"31	+ 2"18	+ 14"76	+ 2° 8' 22"25
7	4,18	+ 2,18	+ 14,33	20,69
9	8,38	+ 2,16	+ 13,90	24,44
29	11,12	+ 2,15	+ 8,69	21,96
Mai 4	12,30	+ 2,07	+ 7,22	21,59

Mittel aus 5 Beobachtungen + 2 8 22,19

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+ 2 8 11,57	+ 2,23	+ 14,55	+ 2 8 28,35
8	10,66	+ 2,11	+ 14,12	26,89
11	13,94	+ 2,13	+ 13,45	29,52
27	17,23	+ 2,22	+ 9,27	28,72
30	20,10	+ 2,13	+ 8,40	30,63
Mai 14	21,98	+ 2,13	+ 4,12	28,23

Mittel aus 6 Beobachtungen + 2 8 28,72

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	+ 0 7 32,06	+ 0,13	— 3,46	+ 0 7 28,73
10	31,75	+ 0,13	— 4,37	27,51
11	32,78	+ 0,13	— 4,67	28,24
13	33,38	+ 0,12	— 5,27	28,23
15	34,30	+ 0,12	— 5,86	28,56
27	36,46	+ 0,13	— 9,19	27,40

Mittel aus 6 Beobachtungen + 0 7 28,11

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+ 0 7 30,66	+ 0,13	— 3,15	+ 0 7 27,64
9	33,72	+ 0,13	— 4,07	29,78
12	35,21	+ 0,12	— 4,97	30,36
14	36,76	+ 0,12	— 5,56	31,32
16	36,28	+ 0,12	— 6,16	30,24
22	38,46	+ 0,13	— 7,85	30,74

Mittel aus 6 Beobachtungen + 0 7 30,01

29.

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 20	+	0°55'6''98	+	0''93	+	11''22	+	0°55'19''13
29		8,01	+	0,93	+	8,74		17,68
Mai 4		10,77	+	0,89	+	7,28		18,94

Mittel aus 3 Beobachtungen + 0 55 18,58

Göttingen. Limbus West.

Apr. 27	+	0 55 15,38	+	0,95	+	9,31	+	0 55 25,64
30		17,40	+	0,92	+	8,44		26,76
Mai 14		21,57	+	0,92	+	4,21		26,70

Mittel aus 3 Beobachtungen + 0 55 26,37

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	—	1 5 27,77	—	1,12	—	3,36	—	1 5 32,25
10		28,15	—	1,11	—	4,27		33,53
11		28,98	—	1,09	—	4,7		34,64
13		29,17	—	1,08	—	5,17		35,42
15		26,95	—	1,07	—	5,76		33,78
27		25,29	—	1,09	—	9,11		35,49

Mittel aus 6 Beobachtungen — 1 5 34,18

Altona. Limbus West.

Jun. 6	—	1 5 27,88	—	1,09	—	3,05	—	1 5 32,02
9		26,21	—	1,11	—	3,97		31,29
12		25,34	—	1,08	—	4,87		31,29
14		25,91	—	1,07	—	5,46		32,44
16		25,21	—	1,08	—	6,06		32,35
22		23,02	—	1,10	—	7,76		31,88

Mittel aus 6 Beobachtungen — 1 5 31,88

30.

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	4° 3' 53'' 89	+	4'' 16	+	14'' 77	+	4° 4' 12'' 82
7	—	56,29	+	4,15	+	14,35	—	14,79
9	—	54,54	+	4,11	+	13,93	—	12,58
20	—	56,09	+	4,10	+	11,25	—	11,44
29	—	58,65	+	4,10	+	8,75	—	11,50
Mai 4	—	59,00	+	3,95	+	7,26	—	10,21

Mittel aus 6 Beobachtungen + 4 4 12,22

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	4 4 3,51	+	4,25	+	14,56	+	4 4 22,32
8	—	2,63	+	4,01	+	14,14	—	20,78
11	—	4,64	+	4,07	+	13,48	—	22,19
27	—	7,88	+	4,22	+	9,32	—	21,42
Mai 14	—	11,62	+	4,06	+	4,15	—	19,83

Mittel aus 5 Beobachtungen + 4 4 21,31

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	+	2 3 19,16	+	2,10	—	3,57	+	2 3 17,69
10	—	21,13	+	2,09	—	4,50	—	18,72
11	—	21,67	+	2,06	—	4,81	—	18,92
13	—	22,97	+	2,04	—	5,42	—	19,59
15	—	23,99	+	2,03	—	6,03	—	19,99
27	—	24,67	+	2,06	—	9,45	—	17,28

Mittel aus 6 Beobachtungen + 2 3 18,70

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+	2 3 23,77	+	2,06	—	3,26	+	2 3 22,57
9	—	24,11	+	2,09	—	4,19	—	22,01
12	—	24,77	+	2,04	—	5,11	—	21,70
14	—	25,41	+	2,03	—	5,72	—	21,72
16	—	25,51	+	2,03	—	6,33	—	21,21
22	—	29,42	+	2,08	—	8,07	—	23,43

Mittel aus 6 Beobachtungen + 2 3 22,11

31.

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	— 5°33'55"79	— 5"69	+ 14"23	— 5°33'47"25
7	54,79	— 5,68	+ 13,85	46,62
9	54,74	— 5,64	+ 13,47	46,91
20	51,43	— 5,61	+ 11,28	45,76
29	48,15	— 5,60	+ 8,73	45,02
Mai 4	47,81	— 5,41	+ 7,36	45,86

Mittel aus 6 Beobachtungen — 5 33 46,24

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	— 5 33 45,22	— 5,78	+ 14,05	— 5 33 36,95
8	45,27	— 5,47	+ 13,66	37,08
11	44,40	— 5,57	+ 13,07	36,90
27	42,37	— 5,77	+ 9,27	38,87
Mai 14	35,09	— 5,55	+ 4,43	36,21

Mittel aus 5 Beobachtungen — 5 33 37,20

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	— 7 34 29,80	— 7,74	— 2,88	— 7 34 40,42
10	28,82	— 7,69	— 3,77	40,28
11	28,62	— 7,59	— 4,07	40,28
13	27,85	— 7,53	— 4,65	40,03
15	28,36	— 7,50	— 5,24	41,10
27	25,06	— 7,60	— 8,57	41,23

Mittel aus 6 Beobachtungen — 7 34 40,56

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 7 34 26,37	— 7,59	— 2,58	— 7 34 36,54
9	27,67	— 7,70	— 3,47	38,84
12	25,22	— 7,53	— 4,36	37,11
14	25,32	— 7,47	— 5,07	37,86
16	23,99	— 7,49	— 5,54	37,02
22	20,31	— 7,67	— 7,22	35,20

Mittel aus 6 Beobachtungen — 7 34 37,10

32. (16 Draconis).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	1°42'55''99	+	1''76	+	14''60	+	1°43'12''35
7		55,64	+	1,75	+	14,21		11,60
9		56,59	+	1,74	+	13,80		12,13
20		60,15	+	1,73	+	11,26		13,14
29		61,53	+	1,73	+	8,84		12,10
Mai 4		62,20	+	1,67	+	7,39		11,27

Mittel aus 6 Beobachtungen + 1 43 12,10

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	1 43 2,15	+	1,78	+	14,41	+	1 43 18,34
8		1,23	+	1,69	+	14,01		16,93
11		3,20	+	1,72	+	13,38		18,30
27		6,78	+	1,78	+	9,40		17,96
30		10,11	+	1,71	+	8,56		20,38
Mai 14		13,72	+	1,71	+	4,33		19,76

Mittel aus 6 Beobachtungen + 1 43 18,61

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	—	0 17 37,46	—	0,30	—	3,35	—	0 17 41,11
10		37,26	—	0,30	—	4,29		41,85
11		35,98	—	0,29	—	4,60		40,87
13		36,39	—	0,29	—	5,22		41,90
15		36,13	—	0,29	—	5,83		42,25
27		31,67	—	0,29	—	9,33		41,29

Mittel aus 6 Beobachtungen — 0 17 41,55

Altona. Limbus West.

Jun. 6	—	0 17 35,86	—	0,29	—	3,04	—	0 17 39,19
9		34,64	—	0,30	—	3,98		38,92
12		33,83	—	0,29	—	4,91		39,03
14		33,45	—	0,29	—	5,52		39,26
16		33,70	—	0,29	—	6,14		40,13
22		30,98	—	0,30	—	7,91		39,19

Mittel aus 6 Beobachtungen — 0 17 39,29

33.

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	—	1° 15' 51'' 49	—	1'' 29	+	14'' 39	—	1° 15' 38'' 39
7		50,29	—	1,29	+	14,02		37,56
9		50,36	—	1,28	+	13,63		38,01
20		48,65	—	1,27	+	11,18		38,74
29		43,97	—	1,27	+	8,83		36,41

Mittel aus 5 Beobachtungen — 1 15 37,82

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	—	1 15 43,77	—	1,30	+	14,20	—	1 15 30,87
8		43,57	—	1,24	+	13,83		30,98
11		42,77	—	1,26	+	13,23		30,80
27		40,97	—	1,31	+	9,38		32,90
30		37,01	—	1,26	+	8,56		29,71
Mai 14		32,93	—	1,26	+	4,43		29,76

Mittel aus 6 Beobachtungen — 1 15 30,84

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	—	3 16 25,27	—	3,34	—	3,16	—	3 16 31,77
10		24,28	—	3,32	—	4,09		31,69
11		24,41	—	3,28	—	4,40		32,09
13		24 14	—	3,26	—	5,01		32,41
27		18,33	—	3,29	—	9,12		30,74

Mittel aus 5 Beobachtungen — 3 16 31,74

Altona. Limbus West.

Jun. 6	—	3 16 22,67	—	3,28	—	2,84	—	3 16 28,79
9		22,74	—	3,33	—	3,78		29,85
12		22,08	—	3,26	—	4,71		30,05
14		20,42	—	3,23	—	5,32		28,97
16		20,28	—	3,24	—	5,93		29,45
22		19,03	—	3,32	—	7,70		30,05

Mittel aus 6 Beobachtungen — 3 16 29,53

34.

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	5°33'25''04	+	5''69	+	14''65	+	5°33'45''38	
7		25,54	+	5,68	+	14,27		45,49	
9		26,74	+	5,65	+	13,87		46,26	
20		29,95	+	5,61	+	11,34		46,90	
29		30,50	+	5,60	+	8,90		45,00	
Mai 4		31,90	+	5,41	+	7,45		44,76	
Mittel aus 6 Beobachtungen								+	5 33 45,63

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	5 33 35,76	+	5,73	+	14,46	+	5 33 55 95	
8		32,10	+	5,46	+	14,07		51,63	
11		35,26	+	5,58	+	13,45		54,29	
27		40 67	+	5,78	+	9,47		55,92	
30		41,41	+	5,54	+	8,61		55,56	
Mai 14		45,57	+	5,55	+	4,34		55,46	
Mittel aus 6 Beobachtungen								+	5 33 54,80

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	+	3 32 52,52	+	3,63	—	3,50	+	3 32 52,65	
10		51,13	+	3,61	—	4,46		50,28	
11		50,91	+	3,56	—	4,78		49,69	
13		52,29	+	3,54	—	5,41		50,42	
15		54,46	+	3,53	—	6,05		51,94	
27		59,20	+	3,57	—	9,67		53,10	
Mittel aus 6 Beobachtungen								+	3 32 51,35

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+	3 32 54,32	+	3,56	—	3,17	+	3 32 54,71	
9		54,09	+	3,61	—	4,14		53,56	
12		56,79	+	3,53	—	5,10		55,22	
14		57,31	+	3,50	—	5,73		55,08	
16		57,96	+	3,51	—	6,37		55,10	
22		59,00	+	3,60	—	8,20		54,40	
Mittel aus 6 Beobachtungen								+	3 32 54,68

35.

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	— 4°35'10''52	— 4''69	+ 14''06	— 4°35' 1''15
7	14,22	— 4,68	+ 13,71	5,19
9	11,97	— 4,66	+ 13,35	3,28
20	8,76	— 4,63	+ 11,03	2,36
29	8,31	— 4,62	+ 8,76	4,17
Mittel aus 5 Beobachtungen				— 4 35 3,23

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	— 4 35 4,61	— 4,72	+ 13,89	— 4 34 55,44
8	6,21	— 4,50	+ 13,53	57,18
11	4,91	— 4,60	+ 12,97	56,54
30	— 4 34 59,27	— 4,58	+ 8,49	55,36
Mai 14	55,39	— 4,58	+ 4,48	55 49
Mittel aus 5 Beobachtungen				— 4 34 56,00

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	— 6 35 47,01	— 6,73	— 2,97	— 6 35 56,71
10	47,68	— 6,70	— 3,9	58,27
11	45,65	— 6,62	— 4,20	56,47
13	45 45	— 6,58	— 4,80	56,83
27	41,40	— 6,63	— 8,90	56,93
Mittel aus 5 Beobachtungen				— 6 35 57,04

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 6 35 44,65	— 6,61	— 2,66	— 6 35 53,92
12	43,07	— 6,57	— 4,50	54,14
14	45,32	— 6,52	— 5,11	56,95
16	41,50	— 6,52	— 5,72	53,74
22	38,57	— 6,69	— 7,48	52,74
Mittel aus 5 Beobachtungen				— 6 35 54,30

36. (Piazzì 16, 253).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	— 4°42'38"27	— 4"82	+ 13"97	— 4°42'29"12
7	36,26	— 4,81	+ 13,64	27,43
9	39,14	— 4,79	+ 13,28	30,65
20	36,36	— 4,75	+ 10,98	30,13
29	34,88	— 4,75	+ 8,74	30,89
Mai 4	33,43	— 4,60	+ 7,39	30,64

Mittel aus 6 Beobachtungen — 4 42 29,81

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	— 4 42 29,35	— 4,83	+ 13,81	— 4 42 20,37
8	29,95	— 4,80	+ 13,46	21,29
11	28,57	— 4,72	+ 12,91	20,38
27	25,35	— 4,90	+ 9,26	20,99
30	24,95	— 4,70	+ 8,48	21,17
Mai 14	22,44	— 4,70	+ 4,48	22,66

Mittel aus 6 Beobachtungen — 4 42 21,13

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	— 6 43 13,15	— 6,86	— 2,96	— 6 43 22,97
10	12,02	— 6,83	— 3,89	22,74
11	15,96	— 6,75	— 4,20	26,91
13	11,48	— 6,70	— 4,81	22,99
27	9,89	— 6,75	— 9,14	25,78

Mittel aus 5 Beobachtungen — 6 43 24,28

Altona. Limbus West.

Jun. 6	— 6 43 13,22	— 6,74	— 2,65	— 6 43 22,61
9	12,12	— 6,84	— 3,58	22,54
12	10,21	— 6,70	— 4,50	21,41
16	8,99	— 6,64	— 5,74	21,37
22	5,81	— 6,82	— 7,51	20,14

Mittel aus 5 Beobachtungen — 6 43 21,61

37. (Piazzi 16, 291).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	+	5°24'32''35	+	5''54	+	14''37	+	5°24'52''26
7		30,40	+	5,53	+	14,02		49,95
9		31,60	+	5,51	+	13,64		50,75
20		35,46	+	5,46	+	11,20		52,12
29		36,43	+	5,45	+	8,84		50,72
Mai 4		36,16	+	5,29	+	7,42		48,87

Mittel aus 6 Beobachtungen + 5 24 50,78

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	+	5 24 38,35	+	5,53	+	14,20	+	5 24 58,08
8		39,19	+	5,31	+	13,83		58,33
11		37,81	+	5,43	+	13,25		56,49
27		44,10	+	5,63	+	9,39		59,12
30		46,33	+	5,40	+	8,56		60,29
Mai 14		50,33	+	5,40	+	4,35		60,08

Mittel aus 6 Beobachtungen + 5 24 58,73

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	+	3 23 55,07	+	3,47	—	3,53	+	3 23 55,01
10		57,04	+	3,46	—	4,51		55,99
11		56,13	+	3,42	—	4,84		54,71
13		57,72	+	3,40	—	5,49		55,63
27		63,13	+	3,42	—	9,88		56,67

Mittel aus 5 Beobachtungen + 3 23 55,60

Altona. Limbus West.

Jun. 6	+	3 23 58,75	+	3,41	—	3,20	+	3 23 58,96
9		60,98	+	3,46	—	4,18		60,26
12		61,15	+	3,39	—	5,16		59,38
14		61,35	+	3,36	—	5,81		58,90
16		62,70	+	3,36	—	6,47		59,59
22		64,31	+	3,45	—	8,35		59,41

Mittel aus 6 Beobachtungen + 3 23 59,42

38. (Piazzi 16, 310).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 5	—	2°29'15''02	— 2''55	+ 13''95	— 2°29' 3''62
7		16,48	— 2,54	+ 13,66	5,36
9		12,92	— 2,53	+ 13,32	2,13
20		13,75	— 2,51	+ 11,05	5,21
29		10,87	— 2,51	+ 8,82	4,56
Mai 4		9,92	— 2,43	+ 7,47	4,88

Mittel aus 6 Beobachtungen — 2 29 4,29

Göttingen. Limbus West.

Apr. 6	—	2 29 8,56	— 2,54	+ 13,83	— 2 28 57,27
8		9,31	— 2,44	+ 13,49	58,26
11		9,41	— 2,50	+ 12,95	58,96
27		4,81	— 2,59	+ 9,34	58,06
30		1,60	— 2,48	+ 8,56	55,52
Mai 14	—	2 28 57,54	— 2,49	+ 4,54	55,49

Mittel aus 6 Beobachtungen — 2 28 57,26

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7	—	4 29 51,79	— 4,59	— 3,04	— 4 29 59,42
10		49,86	— 4,57	— 3,99	58,42
11		49,55	— 4,52	— 4,31	58,38
13		50,55	— 4,51	— 4,93	59,99
27		44,94	— 4,52	— 9,18	58,64

Mittel aus 5 Beobachtungen — 4 29 58,97

Altona. Limbus West.

Jun. 9	—	4 29 47,48	— 4 58	— 3,67	— 4 29 55,73
12		47,11	— 4,49	— 4,62	56,22
14		46,23	— 4,45	— 5,25	55,93
16		44,50	— 4,45	— 5,88	54,83
22		44,20	— 4,57	— 7,71	56,48

Mittel aus 5 Beobachtungen — 4 29 55,84

39. (Piazzini 17, 20.)

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 29		+	6°57'42"47		+	7"02		+	9"06		+	6°57'58"55	
											Eine Beobachtung	+	6 57 58,55

Göttingen. Limbus West.

Apr. 27		+	6 57 49,93		+	7,26		+	9,60		+	6 58 6,79	
30			50,63		+	6,96		+	8,78			6,37	
Mai 14			55,94		+	6,96		+	4,59			7,49	
											Mittel aus 3 Beobachtungen	+	6 58 6,88

Altona. Limbus Ost.

Jun. 10		+	4 57	1,20		+	5,04		—	4,32		+	4 57	1,92			
11				3,61		+	4,98		—	4,65				3,94			
13				2,60		+	4,96		—	5,31				2,25			
27				7,44		+	4,98		—	9,76				2,66			
														Mittel aus 4 Beobachtungen	+	4 57	2,69

Altona. Limbus West.

Jun.	9		+	4 57	5,17		+	5,04		—	3,99		+	4 57	6,22			
	12				6,49		+	4,95		—	4,98				6,46			
	14				5,58		+	4,89		—	5,63				4,84			
	22				8,07		+	5,03		—	8,21				4,89			
															Mittel aus 4 Beobachtungen	+	4 57	5,60

Apr. 29	+	5°20'15''13	+	5''38	+	9''06	+	5°20'29''57
Mai 4		14,05	+	5,23	+	7,65		26,93
Mittel aus 2 Beobachtungen							+	5 20 28,25

Apr. 27	+	5 20 22,39	+	5,56	+	9,59	+	5 20 37,54
30		24,94	+	5,33	+	8,79		39,06
Mai 14		28,40	+	5,34	+	4,64		38 38
Mittel aus 3 Beobachtungen							+	5 20 38,33

Jun. 10	+	3 19	38,36	+	3,39	—	4,22	+	3 19	37,53	
11			38,53	+	3,35	—	4,55			37,33	
13			36,56	+	3,34	—	5,21			34,69	
									Mittel aus 3 Beobachtungen		
									+	3 19	36,52

Jun. 9	+	3 19	39,77	+	3,39	—	3,89	+	3 19	39,27			
12			40,67	+	3,33	—	4,88			39,12			
22			42,14	+	3,38	—	8,12			37,30			
									Mittel aus 3 Beobachtungen		+	3 19	38,56

41. (74 Herculis).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 29		— 5° 7' 2''25		— 5''16		+ 8''66		— 5° 6'58''75
Mai 6		0,37		— 5,01		+ 7,36		58,02

Mittel aus 2 Beobachtungen — 5 6 58,39

Göttingen. Limbus West.

Apr. 27		— 5 6 57,12		— 5,34		+ 9,15		— 5 6 53,31
30		53,92		— 5,11		+ 8,41		50,62
Mai 14		49,88		— 5,12		+ 4,52		50,48

Mittel aus 3 Beobachtungen — 5 6 51,47

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7		— 7 7 41,87		— 7,26		— 2,93		— 7 7 52,06
10		41,45		— 7,26		— 3,88		52,59
11		42,02		— 7,18		— 4,20		53,40
13		42,94		— 7,14		— 4,83		54,91
27		37,24		— 7,18		— 9,12		53,54

Mittel aus 5 Beobachtungen — 7 7 53,30

Altona. Limbus West.

Jun. 6		— 7 7 42,37		— 7,16		— 2,62		— 7 7 52,15
9		39,10		— 7,26		— 3,57		49,93
12		37,41		— 7,13		— 4,51		49,05
16		36,33		— 7,06		— 5,77		49,16
22		33,77		— 7,25		— 7,62		48,64

Mittel aus 5 Beobachtungen — 7 7 49,79

42. (Piazzi 17,120).

Göttingen. Limbus Ost.

Apr. 29		+	5°38' 6''61		+	5''68		+	9''11		+	5°38'21''40
Mai 4			8,36		+	5,53		+	7,75			21,64
Mittel aus 2 Beobachtungen											+	5 38 21,52

Göttingen. Limbus West.

Apr. 30		+	5 38 13,72		+	5,63		+	8,85		+	5 38 28,20
Mai 14			19,78		+	5,64		+	4,78			30,20
Mittel aus 2 Beobachtungen											+	5 38 29,20

Altona. Limbus Ost.

Jun. 7		+	3 37 24,44		+	3,69		—	3,10		+	3 37 25,03
10			27,25		+	3,69		—	4,10			26,84
11			28,08		+	3,65		—	4,43			27,30
13			27,90		+	3,64		—	5,10			26,44
27			31,76		+	3,65		—	9,65			25,76
Mittel aus 5 Beobachtungen											+	3 37 26,27

Altona. Limbus West.

Jun. 9		+	3 37 29,95		+	3,69		—	3,77		+	3 37 29,87
12			32,62		+	3,63		—	4,77			31,48
16			35,03		+	3,59		—	6,10			32,52
22			35,23		+	3,69		—	8,08			30,84
Mittel aus 4 Beobachtungen											+	3 37 31,18

Apr. 29		+	0°53'56"17		+	0"91		+	8"97		+	0°54' 6"05
Mai 4			57,04		+	0,88		+	7,65			5,57
Mittel aus 2 Beobachtungen											+	0 54 5,81

Apr. 30	+	0 54	4,68	+	0,90	+	8,71	+	0 54	14,29	
Mai 14			9,26	+	0,90	+	4,76			14,92	
Mittel aus 2 Beobachtungen									+	0 54	14,61

Jun. 7	— 1 6 42,37	— 1,13	— 2,96	— 1 6 46,46
10	41,52	— 1,13	— 3,95	46,60
11	41,67	— 1,12	— 4,28	47,07
13	43,37	— 1,12	— 4,94	49,43
27	37,97	— 1,12	— 9,45	48,54
Mittel aus 5 Beobachtungen				— 1 6 47,62

Jun. 6	— 1 6	41,40	— 1,12	— 2,63	— 1 6	45,15
9		41,31	— 1,13	— 3,62		46,06
12		42,00	— 1,11	— 4,61		47,72
16		37,43	— 1,10	— 5,93		44,46
22		35,59	— 1,13	— 7,87		44,59
Mittel aus 5 Beobachtungen						— 1 6 45,60

Stern	Breitenunterschied	Gewicht
1	56.55	1.00
2	57.07	1.00
3	57.30	1.00
4	57.55	1.00
5	57.81	1.00
6	58.11	1.00
7	58.36	1.00
8	58.63	1.00
9	58.90	1.00

III.

Resultate.

1.

Die kunstloseste Combination der Beobachtungen zu einem Resultate für den Breitenunterschied der Beobachtungsplätze besteht darin, jeden Stern für sich zu betrachten. Ist, bei resp. östlicher und westlicher Lage des Limbus, die beobachtete Zenithdistanz in Göttingen a und a' , in Altona b und b' , so wird der Breitenunterschied $= \frac{1}{2}(a + a') - \frac{1}{2}(b + b')$. Man bekommt daher so viele Resultate, als Sterne vollständig beobachtet sind; für unsre Beobachtungen 42, da nur Nro 5, als in Altona einseitig beobachtet, ausfällt.

Wären die Beobachtungen, auf welchen die Bestimmungen a, a', b, b' beruhen, für alle Sterne gleich zahlreich, so würden alle einzelnen Resultate für den Breitenunterschied für gleich zuverlässig zu halten, und daher das einfache arithmetische Mittel das wahrscheinlichste Endresultat sein. Bei unsern Beobachtungen findet jene Voraussetzung nicht Statt, und es muss daher den Resultaten nach Maassgabe der Anzahl der Beobachtungen ein ungleiches Gewicht beigelegt werden.

Wenn man sich erlaubt, die Fehler aller einzelnen Beobachtungen als unabhängig von einander zu betrachten, das Gewicht einer einzelnen Beobachtung als Einheit annimmt, und die Anzahl der Beobachtungen, welche zu den Bestimmungen a, a', b, b' concurrirt haben, durch $\alpha, \alpha', \beta, \beta'$ bezeichnet, so wird, nach bekannten Gründen, das Gewicht des Resultats $\frac{1}{2}a + \frac{1}{2}a' - \frac{1}{2}b - \frac{1}{2}b'$ durch

$$\frac{4}{\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\alpha'} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\beta'}}$$

ausgedrückt werden. Unsre 42 Resultate mit ihren Gewichten sind hiernach folgende:

Stern	Breitenunterschied	Gewicht
1	2° 0' 56''65	4,44
2	57,07	5,51
3	57,36	6,22
4	55,85	4,80
6	57,81	3,69
7	56,11	5,71
8	56,03	6,46
9	56,07	3,78
10	55,46	6,46
11	55,35	5,27
12	56,05	5,27
13	57,78	5,45
14	57,19	5,92
15	56,65	5,71
16	55,85	5,00
17	55,92	6,13
18	55,78	5,92
19	56,40	5,64
20	56,24	5,45
21	55,48	5,33
22	56,59	5,33
23	56,45	5,71
24	56,53	5,71
25	56,71	6,00
26	57,88	6,00
27	57,17	2,61
28	56,39	5,71
29	55,51	4,00
30	56,37	5,71
31	57,11	5,71
32	55,78	6,00

Stern	Breitenunterschied	Gewicht
33	2° 0' 56''31	5,45
34	57,19	6,00
35	56,06	5,00
36	57,48	5,45
37	57,24	5,71
38	56,62	5,45
39	58,51	2,18
40	55,75	2,67
41	56,61	3,24
42	56,64	2,76
43	56,82	2,86

Das Mittel aus diesen 42 Bestimmungen, mit Rücksicht auf die Ungleichheit der Gewichte, findet sich

$$2^{\circ} 0' 56''52$$

und das Gewicht dieses Resultats = 213,41.

2.

Wenn n verschiedene Bestimmungen einer Grösse die Werthe A, A', A'' u. s. w. mit den Gewichten p, p', p'' u. s. w. gegeben haben, A^* den mit Rücksicht auf die Gewichte genommenen Mittelwerth, und M die Summe

$$p(A - A^*)^2 + p'(A' - A^*)^2 + p''(A'' - A^*)^2 + \text{u. s. w.}$$

bedeuten, so wird in Folge des allgemeineren Lehrsatzes in der Theoria Combinationis Observationum Art. 38

$$\sqrt{\frac{M}{n - 1}}$$

einen genäherten Werth des mittlern Fehlers einer Beobachtung derselben Art, deren Gewicht = 1 ist, geben. Die Anwendung dieser Vorschrift auf unsern Fall gibt $M = 103,4126$, und damit den mittlern Fehler einer Beobachtung

$$\sqrt{\frac{103,41}{41}} = 1''5882.$$

Den mittlern in unserm Resultat für den Breitenunterschied zu befürchtenden Fehler erhält man, wenn man den mittlern Fehler einer Beobachtung mit der Quadratwurzel aus dem Gewicht jenes Resultats dividirt; aus obigem Werthe folgt er demnach = 0''1087.

3.

Der Collimationsfehler des Instruments ergibt sich aus den Beobachtungen eines jeden Sterns in Göttingen = $\frac{1}{2} (a' - a)$ mit dem Gewicht $\frac{4 \alpha \alpha'}{\alpha + \alpha'}$, und in Altona = $\frac{1}{2} (b' - b)$ mit dem Gewicht $\frac{4 \beta \beta'}{\beta + \beta'}$. Folgende Tafel enthält diese Werthe.

Stern	Göttingen.		Altona.	
	Coll. F.	Gewicht	Coll. F.	Gewicht
1	3,77	8,89	1,58	8,89
2	3,44	12,92	1,19	9,60
3	3,69	12,92	1,65	12,00
4	3,76	12,00	0,91	8,00
5	3,73	12,00		
6	3,46	12,00	2,35	5,33
7	4,10	12,00	1,69	10,91
8	4,10	14,00	0,90	12,00
9	3,75	12,92	1,99	4,00
10	3,99	14,00	1,26	12,00
11	3,19	12,92	1,39	8,89
12	3,06	12,92	0,87	8,89
13	3,48	12,00	2,04	10,00
14	3,67	12,92	1,30	10,91
15	3,87	12,00	1,36	10,91
16	3,50	10,00	1,77	10,00
17	3,53	14,00	0,74	10,91
18	3,63	12,92	0,68	10,91

Stern	Göttingen.		Altona.	
	Coll. F.	Gewicht	Coll. F.	Gewicht
19	3,42	11,67	1,38	10,91
20	3,66	10,91	0,84	10,91
21	3,45	9,60	1,26	12,00
22	3,10	9,60	2,96	12,00
23	4,49	10,91	1,42	12,00
24	3,93	10,91	1,21	12,00
25	3,88	12,00	0,83	12,00
26	3,54	12,00	0,76	12,00
27	4,44	4,00	1,97	7,50
28	3,27	10,91	0,95	12,00
29	3,89	6,00	1,15	12,00
30	4,54	10,91	1,70	12,00
31	4,52	10,91	1,73	12,00
32	3,26	12,00	1,13	12,00
33	3,49	10,91	1,11	10,91
34	4,58	12,00	1,66	12,00
35	3,61	10,00	1,37	10,00
36	4,33	12,00	1,34	10,00
37	3,97	12,00	1,91	10,91
38	3,52	12,00	1,56	10,00
39	4,16	3,00	1,45	8,00
40	5,04	4,80	1,02	6,00
41	3,46	4,80	1,75	10,00
42	3,84	4,00	2,45	8,89
43	4,40	4,00	1,01	10,00

Die Mittelwerthe sind folgende:

Collimationsfehler in Göttingen 3''75 mit dem Gewicht 455,17

Collimationsfehler in Altona 1,40 mit dem Gewicht 432,18

Die Realität der Veränderung des Collimationsfehlers ist offenbar, und es leidet keinen Zweifel, dass dieselbe auf dem obwohl mit aller möglichen Vorsicht geleiteten Transport eingetreten ist.

4.

Obgleich man sich bei dem für den Breitenunterschied gefundenen Resultate vollkommen beruhigen kann, so ist es doch wenigstens in theoretischer Rücksicht nicht überflüssig zu bemerken, dass die im 1ⁿ Art. angewandte Combination der Beobachtungen noch nicht die möglich vortheilhafteste ist, insofern nicht an jedem Ort jeder Stern in der einen Lage des Sectors eben so oft beobachtet ist, wie in der andern. In der That hat die Bestimmung der wahren Zenithdistanz in Göttingen durch die Formel $\frac{1}{2}(a + a')$ das Gewicht $\frac{4\alpha\alpha'}{\alpha + \alpha'}$; wäre nun der Collimationsfehler in Göttingen genau bekannt und $= f$, so würde die Bestimmung der wahren Zenithdistanz daselbst durch die Formel

$$\frac{\alpha(a + f) + \alpha'(a' - f)}{\alpha + \alpha'}$$

das Gewicht $\alpha + \alpha' = \frac{4\alpha\alpha'}{\alpha + \alpha'} + \frac{(\alpha - \alpha')^2}{\alpha + \alpha'}$ haben, d. i. ein grösseres als nach der andern Methode, so oft α und α' ungleich sind. Eben so verhält es sich mit der wahren Zenithdistanz in Altona, und auf diese Art würden selbst einseitige Beobachtungen (wie die von Nro. 5) einen, wenn auch nur geringen, Beitrag zur Vergrösserung der Genauigkeit geben. Nun sind zwar die Collimationsfehler an beiden Plätzen nicht mit absoluter Schärfe bekannt: allein man überzeugt sich leicht, dass die Anwendung der für dieselben gefundenen Mittelwerthe das Gewicht nur ganz unbedeutend vermindert.

5.

Will man jedoch ein reines den Forderungen der strengen Theorie ganz Genüge leistendes Resultat erhalten, so muss man die Bestimmung des Breitenunterschiedes, der Collimationsfehler, und der wahren Zenithdistanzen der einzelnen Sterne an dem einen Ort als Ein Problem behandeln, wo diese unbekannten Grössen (in unserm Fall 46 an der Zahl) aus den sämtlichen durch sie bestimmten beobachteten Grössen (171) durch eben so viele Gleichungen abgeleitet werden müssen, indem diese nach den Vorschriften der Wahrscheinlichkeitsrechnung combinirt werden. Setzt man die Collimationsfehler in Göttingen und

Altona = f und g ; den Breitenunterschied = h , die wahre Zenithdistanz eines Sterns in Göttingen = k , so hat man aus den Beobachtungen dieses Sterns die vier Gleichungen, mit den Gewichten $\alpha, \alpha', \beta, \beta'$:

$$a = k - f$$

$$a' = k + f$$

$$b = k - g - h$$

$$b' = k + g - h.$$

Es ist kaum nöthig zu erinnern, dass es zur Erleichterung der Rechnung vortheilhafter ist, anstatt jener unbekannten Grössen, die noch erforderlichen Correctionen einzuführen, welche an die schon sehr nahe bestimmten Werthe anzubringen sind; lassen wir die Zeichen f^o, g^o, h^o, k^o diese genäherten Werthe bedeuten, so mag man annehmen

$$k^o = \frac{\alpha(a + f^o) + \alpha'(a' - f^o) + \beta(b + g^o + h^o) + \beta'(b' - g^o + h^o)}{\alpha + \alpha' + \beta + \beta'}$$

Bei Befolgung jener Vorschrift, (welche man bei Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auf nur etwas zusammengesetzte Fälle niemals aus den Augen setzen sollte), und dem Gebrauch einer schicklichen indirecten Auflösungsmethode verwandelt sich eine Arbeit, die ohne jene und bei directer Elimination unerträglich weitläufig ausfällt, in ein leichtes Spiel.

6.

Der Erfolg dieser Rechnung, welche ausführlich herzusetzen unnöthig wäre, ist, dass die frühern Bestimmungen gar keine merkliche Correction erhalten. Es findet sich die Verbesserung des Breitenunterschiedes = $-0''014$, die Verbesserung des Collimationsfehlers in Göttingen = $-0''012$, die Verbesserung des Collimationsfehlers in Altona = $-0''014$; folglich die neuen Bestimmungen

Breitenunterschied	2° 0' 56'' 51,	Gewicht = 217,67
Collimationsfehler in Göttingen	3,76	457,03
Collimationsfehler in Altona	1,39	437,64.

Die Veränderungen der nach der Vorschrift des vorhergehenden Artikels zum Grunde gelegten wahren Zenithdistanzen der einzelnen Sterne in Göttingen sind gleichfalls fast alle unter $0''01$. Die sich ergebenden Werthe hier anzuführen, wäre überflüssig, da es dieselben sind, aus welchen die oben mitgetheilten Declinationen der Sterne unter Voraussetzung der Polhöhe des Beobachtungsplatzes $51^\circ 31' 47'' 92$ abgeleitet sind. Dagegen setzen wir die Unterschie-

de hier her, welche nach Substitution der gefundenen Werthe in den 171 Gleichungen übrig bleiben.

Stern	Unterschied	Stern	Unterschied	Stern	Unterschied
1	+ 0''07	8	— 0''56	15	— 0''04
	+ 0, 09		+ 0, 12		+ 0, 19
	— 0, 26		+ 0, 76		— 0, 04
	+ 0, 13		— 0, 23		— 0, 11
2	+ 0, 56	9	— 0, 06	16	— 0, 07
	— 0, 08		— 0, 09		— 0, 60
	— 0, 12		— 0, 23		— 0, 05
	— 0, 53		+ 0, 97		+ 0, 72
3	+ 0, 48	10	— 0, 71	17	— 0, 06
	+ 0, 34		— 0, 25		— 0, 52
	— 0, 70		+ 0, 70		+ 0, 96
	— 0, 18		+ 0, 44		— 0, 35
4	— 0, 35	11	+ 0, 12	18	— 0, 23
	— 0, 35		— 1, 03		— 0, 49
	+ 0, 79		+ 0, 72		+ 1, 09
	— 0, 17		+ 0, 71		— 0, 34
5	+ 0, 03	12	+ 0, 52	19	+ 0, 32
	— 0, 03		— 0, 87		— 0, 36
	...		+ 0, 80		+ 0, 10
	— 0, 03		— 0, 24		+ 0, 08
6	+ 0, 62	13	+ 0, 87	20	— 0, 06
	+ 0, 03		+ 0, 30		— 0, 26
	— 1, 95		— 1, 35		+ 0, 66
	— 0, 02		— 0, 04		— 0, 44
7	— 0, 52	14	+ 0, 40	21	— 0, 22
	+ 0, 16		+ 0, 21		— 0, 85
	— 0, 08		— 0, 29		+ 0, 63
	+ 0, 52		— 0, 48		+ 0, 37

Stern	Unterschied	Stern	Unterschied	Stern	Unterschied
22	+ 0''77	30	— 0''83	38	+ 0''30
	— 0, 55		+ 0, 74		— 0, 19
	— 1, 55		— 0, 21		— 0, 24
	+ 1, 60		+ 0, 42		+ 0, 11
23	— 0, 80	31	— 0, 41	39	+ 0, 90
	+ 0, 67		+ 1, 11		+ 1, 71
	— 0, 03		— 0, 59		— 0, 82
	+ 0, 03		+ 0, 09		— 0, 69
24	— 0, 17	32	+ 0, 14	40	— 1, 81
	+ 0, 18		— 0, 87		+ 0, 75
	+ 0, 16		+ 0, 63		+ 0, 60
	— 0, 20		+ 0, 11		— 0, 14
25	— 0, 03	33	+ 0, 19	41	+ 0, 39
	+ 0, 22		— 0, 35		— 0, 21
	+ 0, 46		+ 0, 41		— 0, 38
	— 0, 67		— 0, 16		+ 0, 35
26	+ 0, 90	34	— 0, 48	42	+ 0, 09
	+ 0, 46		+ 1, 17		+ 0, 25
	— 0, 06		— 0, 62		— 1, 02
	— 1, 32		— 0, 07		+ 1, 11
27	— 0, 14	35	— 0, 08	43	— 0, 42
	+ 1, 22		— 0, 37		+ 0, 86
	— 0, 71		+ 0, 25		+ 0, 29
	+ 0, 46		+ 0, 21		— 0, 47
28	+ 0, 46	36	— 0, 14		
	— 0, 53		+ 1, 02		
	+ 0, 52		— 0, 47		
	— 0, 36		— 0, 58		
29	— 0, 80	37	+ 0, 11		
	— 0, 53		+ 0, 54		
	+ 0, 58		— 0, 93		
	+ 0, 10		+ 0, 11		

7.

Die Summe der Producte aus den Quadraten dieser 171 Unterschiede in die entsprechende Anzahl der Beobachtungen findet sich = 292,8249. Nach dem bereits angeführten Lehrsatz (Theoria Comb. Observ. Art. 38) hat man als genäherten Werth des mittlern Fehlers einer einfachen Beobachtung die Quadratwurzel aus dem Bruch zu betrachten, dessen Zähler jene Summe, und der Nenner der Ueberschuss der Anzahl der verglichenen Beobachtungsdata über die Anzahl der nach der Methode der kleinsten Quadrate daraus abgeleiteten unbekannten Grössen ist, in unserm Falle $171 - 46 = 125$. Es findet sich hieraus jener mittlere Fehler = $1''5308$, wenig von dem im 2. Art. gefundenen verschiedenen. Der mittlere in dem Endresultate für den Breitenunterschied zu befürchtende Fehler würde demnach sein

$$= \frac{1''5308}{\sqrt{217,67}} = 0''1038.$$

8.

Bei den bisherigen Rechnungen ist vorausgesetzt, dass alle den verschiedenen Beobachtungen anhängenden Fehler als völlig unabhängig von einander oder als rein zufällig betrachtet werden können. Diese Voraussetzung aber ist offenbar nicht ganz richtig, indem alle α Beobachtungen, welche zu der Bestimmung eines a concurrirt haben, nach der Natur des Instruments sich auf einen und denselben Theilungspunkt beziehen, und also ausser den eigentlichen rein zufälligen Beobachtungsfehlern noch den Fehler der Theilung bei diesem Punkte involviren. Dasselbe gilt von a' , b und b' . Die Theilungsfehler sind ihrerseits unbekannte Grössen, die in Beziehung auf die einzelnen 171 Beobachtungsergebnisse auch als rein zufällig und von einander unabhängig betrachtet werden mögen, da man die Fälle, wo verschiedene derselben sich auf einerlei Theilungspunkt bezogen haben, ihrer geringen Anzahl wegen ignoriren kann. Die Berücksichtigung dieses Umstandes macht nun eine Modification obiger Rechnungen nothwendig, obwohl am Ende in praktischer Rücksicht die Resultate gar nicht geändert werden.

Bezeichnet man den eigentlichen mittlern Beobachtungsfehler, der nur von zufälligen Ursachen mit Ausschluss der Theilungsfehler herrührt, mit m , und den mittlern Theilungsfehler mit μ , so wird der vollständige mittlere Beobachtungsfehler = $\sqrt{(mm + \mu\mu)}$ zu setzen sein, und der mittlere Fehler eines

Mittels aus α Beobachtungen, die sich auf einerlei Theilungspunkt beziehen,

$$= \sqrt{\left(\frac{mm}{\alpha} + \mu\mu\right)}$$

oder wenn wir $\mu\mu = mm\theta$ setzen,

$$= m \sqrt{\left(\frac{1}{\alpha} + \theta\right)}.$$

Insofern wir also das Gewicht einer Beobachtung, ohne Theilungsfehler, zur Einheit annehmen, wird das Gewicht von a nunmehr

$$= \frac{\alpha}{1 + \alpha\theta}$$

sein, und eben so die Gewichte von a' , b , b' resp.

$$= \frac{\alpha'}{1 + \alpha'\theta}, \frac{\beta}{1 + \beta\theta}, \frac{\beta'}{1 + \beta'\theta}$$

Bei der erstern Combinationmethode wird man daher das Gewicht des Resultats für den Breitenunterschied aus den Beobachtungen eines Sterns, wenn man den vorigen Ausdruck

$$\frac{4}{\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\alpha'} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\beta'}} = p$$

setzt, jetzt

$$= \frac{p}{1 + p\theta}$$

zu setzen, und nach Maassgabe dieser Gewichte aus den 42 Bestimmungen das Mittel zu nehmen haben. Bei der zweiten Combinationmethode hingegen hat man nur jeder der 171 Gleichungen ein Gewicht beizulegen, welches durch eine der Formeln $\frac{\alpha}{1 + \alpha\theta}$ u. s. w. bestimmt wird.

Offenbar kann eine Veränderung des Endresultats selbst sowohl, als des mittlern in demselben zu befürchtenden Fehlers nur dadurch eintreten, dass die neuen Gewichte den frühern nicht proportional sind. Bei der vorigen Methode waren nur die Resultate der zahlreichern Beobachtungsreihen etwas zu viel bevorzugt; die Berücksichtigung der Theilungsfehler bringt ihre Gewichte der Gleichheit näher, desto mehr, je grösser die Theilungsfehler vorausgesetzt werden, so dass bei Beobachtungen mit einem Instrumente, wo die Theilungsfehler

die eigentlichen Beobachtungsfehler sehr weit überwögen, man sich nur begnügen könnte, alle Bestimmungen als gleich zuverlässig zu betrachten.

9.

Die angezeigten Methoden haben also gar keine Schwierigkeit, sobald nur der Coëfficient θ bekannt ist. Man kann zu einer genäherten Kenntniss desselben, auf welche es hier begreiflich nur ankommt, auf einem indirecten Wege gelangen.

Wir bemerken zuvörderst, dass die Beobachtungen selbst ein Mittel darbieten, den eigentlichen mittlern Beobachtungsfehler m mit sehr grosser Zuverlässigkeit zu bestimmen. In der That macht sich derselbe unabhängig von dem Theilungsfehler in den Unterschieden der einzelnen Werthe, aus denen jedes a (oder a' , b , b') das Mittel ist, von einander oder von diesem Mittel, bemerkbar, und wenn α sehr gross wäre, so würde die Summe der Quadrate dieser Unterschiede der einzelnen Werthe von a vom Mittel als eine genäherte Bestimmung von $(\alpha - 1)mm$ anzusehen sein. Eine solche einzelne Bestimmung kann nun zwar in unserm Fall, wo α nie grösser als 7 ist, von dem richtigen Werthe sehr abweichen; allein die Summe aller 171 partiellen Summen (für alle a , a' , b , b' und für alle Sterne) muss nach den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung von

$$(\Sigma(\alpha - 1) + \Sigma(\alpha' - 1) + \Sigma(\beta - 1) + \Sigma(\beta' - 1)) mm$$

in unserm Fall von 728 mm , [wenig verschieden sein. Wir haben jene Summe der 171 partiellen Summen

$$= 844,50$$

gefunden, woraus sich für m der sehr zuverlässige Werth

$$= 1''0770$$

ergibt, bedeutend kleiner als der im 2. und 7. Artikel gefundene. Es bestätigt sich also die Einwirkung der Theilungsfehler vollkommen, um derenwillen die früher herausgebrachten Zahlen kein reines Resultat geben konnten.

10.

In Ermangelung einer directen Kenntniss des mittlern Theilungsfehlers kann man nun θ auf eine indirecte Art so bestimmen, dass beim Gebrauch der ersten Methode, nach dem Verfahren des Art. 2, oder beim Gebrauch der zweiten

Methode nach dem Verfahren des Art. 7, der mittlere Fehler einer Beobachtung, deren Gewicht als Einheit angenommen war, wiederum dem gefundenen Werthe von m gleich wird.

Es hat indessen nicht belohnend genug geschienen, solche Versuche so lange zu wiederholen, bis eine vollkommene Uebereinstimmung erreicht wäre. Vielmehr schien es hinreichend, nachdem durch anderweitige Betrachtungen erkannt war, dass der letzte Werth von θ nur wenig von 0,2 verschieden ausfallen könnte, diesen Werth bloss der ersten Combinationsmethode unterzulegen, woraus sich dann ergeben hat

$$\text{Breitenunterschied} = 2^{\circ}0'56''50$$

$$\text{Gewicht dieser Bestimmung} = 104,29$$

$$\text{Mittlerer Fehler einer Beobachtung deren Gewicht die Einheit,} \\ = 1''131$$

$$\text{und daher der mittlere in obigem Endresultate zu befürchtende Fehler} \\ = 0''1108.$$

Die Anwendung der zweiten Combinationsmethode, mit demselben Werthe von θ , würde vermuthlich eine noch nähere Uebereinstimmung mit obigem Werthe von m hervorgebracht, das Endresultat für den Breitenunterschied vielleicht um $0''01$ vermindert, das Gewicht dieser Bestimmung gewiss etwas wenig vergrößert haben; es wurde aber der Mühe nicht werth gehalten, deshalb diese Rechnung von neuem durchzuführen. Man kann sich also an den gefundenen Breitenunterschied $2^{\circ}0'56''50$ halten, und dessen Fehler als wahrscheinlich zwischen den Grenzen $\pm 0''07$ enthalten ansehen.

11.

Wenn wir den obigen Werth von θ beibehalten, so ergibt sich der mittlere Theilungsfehler $= m \sqrt{\theta} = 0''48$, daher der sogenannte wahrscheinliche Theilungsfehler der einzelnen Punkte $= 0''32$ gesetzt werden mag. Offenbar bezieht sich dies aber nur auf die unregelmässigen Theilungsfehler, oder auf die Abweichungen der einzelnen Punkte von einer fingirten sich diesen so genau wie möglich anschliessenden gleichförmigen Theilung, deren absolute Richtigkeit hierbei eigentlich gar nicht in Frage kommen konnte. Oder mit andern Worten, das gefundene Resultat für den Breitenunterschied mit der ihm beigelegten Genauigkeit bezieht sich, streng genommen, nur auf mittlere Sectorgrade, und bleibt von der absoluten Richtigkeit derselben abhängig. Dem Astronomen bietet das Instrument gar kein selbstständiges Mittel dar, diese zu prü-

fen. Wenn man indessen erwägt, dass die Endpunkte des Bogens von dem Künstler mit äusserster Sorgfalt niedergelegt sind, und dass hier nur von einem kleinen Theile des ganzen Bogens die Rede ist, so wird man zugeben müssen, dass die Unsicherheit des gefundenen Breitenunterschiedes aus dieser Quelle nur um ein sehr Geringes vergrössert werden kann. Einige Controlle für die absolute Richtigkeit der Theilung geben übrigens auch die von mir am Reichenbachschen Meridiankreise beobachteten Zenithdistanzen derselben 43 Sterne, deren Unterschiede von den am Sector beobachteten, bei einer Anordnung nach den Declinationen, keine Spur von Regelmässigkeit zeigen.

12.

Der Platz des Mittelpunkts des Sectors in Göttingen war 1,060 Toisen nördlich und 7,595 Toisen östlich vom Centrum der Axe des Reichenbachschen Meridiankreises; in Altona hingegen war der Mittelpunkt des Sectors 13,511 Toisen südlich und 2,578 westlich vom Mittelpunkt des dortigen Meridiankreises. Die Reduction des Breitenunterschiedes der Sectorplätze auf den der Meridiankreise ist daher für Göttingen $0^{\circ}07'$ und für Altona $0^{\circ}85'$, und folglich der Breitenunterschied der Sternwarten von Göttingen und Altona in Beziehung auf die Plätze der Reichenbachschen Meridiankreise

$$= 2^{\circ}0'57''42.$$

13.

Die absolute Polhöhe, welche den oben gegebenen aus den Zenithdistanzen abgeleiteten Declinationen der Sterne zum Grunde gelegt ist, beruhet auf 89 Beobachtungen des Nordsterns, am Reichenbachschen Meridiankreise, in beiden Culminationen, direct und von einer Wasserfläche reflectirt. Da die Beobachtungen von 1824, welche den grössten Theil ausmachen, bisher noch nicht bekannt gemacht sind, so stelle ich hier sämmtliche Beobachtungen zusammen, und bemerke nur, dass meistens die directe Einstellung beim Antritt an den zweiten, vierten (mittelsten), und sechsten Faden, die Einstellung des reflectirten Bildes hingegen beim Antritt an den ersten, dritten, fünften und siebenten Faden gemacht ist. Von diesen auf die Culminationszeit reducirten Zenithdistanzen, ist hier das Mittel angegeben, welches bloss von der Refraction nach Bessels Tafeln befreiet ist, also Collimationsfehler und Wirkung der Biegung des Fernrohrs noch einschliesst.

Zenithdistanzen des Nordsterns.

1820. Kreis in Osten.				
Mai 13. Untere Culm.	{ Direct	319° 50' 20'' 73	3 Beob.	
	{ Reflectirt	220 5 3, 94	4	
13. Obere Culm.	{ Direct	323 8 41, 51	1	
	{ Reflectirt	216 46 44, 31	1	
1824. Kreis in Osten.				
Apr. 20. Obere Culm.	{ Direct	323 7 52, 62	1	
	{ Reflectirt	216 48 54, 93	2	
21. Untere Culm.	{ Direct	319 52 30, 27	3	
	{ Reflectirt	220 4 19, 32	4	
21. Obere Culm.	{ Direct	323 7 54, 16	3	
	{ Reflectirt	216 48 54, 21	4	
25. Untere Culm.	{ Direct	319 52 30, 03	3	
	{ Reflectirt	220 4 21, 10	4	
27. Obere Culm.	{ Direct	323 7 55, 70	3	
	{ Reflectirt	216 48 52, 93	4	
28. Obere Culm.	{ Direct	323 7 55, 40	3	
	{ Reflectirt	216 48 52, 22	4	
29. Untere Culm.	{ Direct	319 52 29, 17	3	
	{ Reflectirt	220 4 21, 34	4	
Mai 1. Untere Culm.	{ Direct	319 52 28, 59	3	
	{ Reflectirt	220 4 22, 62	4	
1. Obere Culm.	{ Direct	323 7 57, 22	3	
	{ Reflectirt	216 48 51, 66	4	

Kreis in Westen.

Mai 2. Untere Culm.	Direct	40° 4' 20'' 00	3 Beob.
	Reflectirt	139 52 27, 15	4
8. Obere Culm.	Direct	36 48 49,32	3
	Reflectirt	143 7 57,63	4
9. Untere Culm.	Direct	40 4 22,93	3
	Reflectirt	139 52 25,68	4

Die Aenderungen der Declination des Nordsterns ergeben sich aus Bessels Tafeln wie folgt:

1820 von der untern Culmination des 13. Mai an gerechnet:

Mai 13. Obere Culm. — 0''10.

1824 von der obern Culmination des 20. April an gerechnet:

Apr. 21. U. C.	—	0''13
21. O. C.	—	0, 26
25. U. C.	—	1, 29
27. O. C.	—	2, 04
28. O. C.	—	2, 32
29. U. C.	—	2, 45
Mai 1. U. C.	—	2, 93
1. O. C.	—	3, 03
2. U. C.	—	3, 14
8. O. C.	—	4, 64
9. U. C.	—	4, 77

14.

Bezeichnet man die Biegung des Fernrohrs, oder die Veränderung der Lage der auf die Ebene des getheilten Kreises projecirten optischen Axe gegen die Eintheilung, vermöge der Einwirkung der Schwere auf sämtliche verbundenen Bestandtheile des Instruments, bei horizontaler Lage der optischen Axe durch f , bei verticaler durch g , und setzt voraus, dass diese Biegung der Schwerkraft

proportional ist (was bei der äusserst geringen Grösse der ganzen Wirkung unbedenklich scheint), so wird bei der Neigung der optischen Axe z die Biegung durch $f \sin z + g \cos z$ ausgedrückt werden, so verstanden, dass wenn der Collimationsfehler $= e$ und die abgelesene Zenithdistanz $= z$ ist, die wahre Zenithdistanz

$$= z - e + f \sin (z - e) + g \cos (z - e)$$

sein wird. Wäre das Fernrohr vollkommen symmetrisch, so würde g ganz wegfallen; allein da keine menschliche materielle Arbeit absolut vollkommen ist, und überdies die vollkommene Symmetrie schon durch die Balancirgewichte gewissermaassen gestört wird, so scheint es durchaus nicht ungereimt, die Möglichkeit eines ein oder ein Paar Zehnthelle einer Secunde betragenden Werthes von g zuzugeben, und wenn einmal die Rechnung auf einzelne Zehnthelle oder gar Hunderttheile der Secunde genau geführt wird, so würde es inconsequent sein, die Berücksichtigung des zweiten Theils der Biegung, insofern sie möglich ist, zu unterlassen.

15.

Das Complement des halben Unterschiedes der direct und durch Reflexion gemessenen Zenithdistanz zu 90° gibt die Zenithdistanz vom Collimationsfehler und von dem ersten Theile der Biegung befreiet, also bloss noch den zweiten Theil der Biegung enthaltend, und zwar mit entgegengesetztem Zeichen, nachdem der Kreis in Osten oder Westen ist. Offenbar bezieht sich diese Zenithdistanz auf die Verticale an der Stelle wo die optische Axe das Wassergefäss trifft, welche, für beide Culminationen des Nordsterns unmerklich verschieden, um $0''05$ nördlicher ist als die Axe des Kreises. Diese Combination ist unserm Zwecke auch insofern angemessener, als man der Voraussetzung der Unveränderlichkeit des Collimationsfehlers während der ganzen Dauer der Beobachtungen von 1824 ausweicht. Das Gewicht jener Bestimmung wird, wenn man die Anzahl der directen Beobachtungen $= \alpha$, die der Reflexionsbeobachtungen $= \beta$ setzt, $= \frac{4\alpha\beta}{\alpha + \beta}$, insofern man die Beobachtungsfehler als rein zufällig und von einander unabhängig betrachtet.

16.

Bezeichnen wir nun mit

φ die Polhöhe an dem Platz des Wassergefässes

δ die Declination des Nordsterns in der untern Culmination des 13. Mai 1820

δ' die Declination in der obern Culmination des 20. April 1824, so geben uns die Beobachtungen folgende Bestimmungen:

für $\delta + \phi - 0,765 g$

1820 Mai 13 $139^{\circ}52'38''40$ Gewicht 6,86

für $\delta - \phi + 0,800 g$

1820 Mai 13 36 49 1,50 Gewicht 2,00

für $\delta' + \phi - 0,765 g$

1824 Apr. 21 $139^{\circ}54'5,61$ Gewicht 6,86

25 $139^{\circ}54'5,76$ 6,86

29 $139^{\circ}54'6,36$ 6,86

Mai 1 $139^{\circ}54'5,91$ 6,86

für $\delta' - \phi + 0,800 g$

1824 Apr. 20 36 50 31,15 Gewicht 2,67

21 36 50 30,29 6,86

27 36 50 30,65 6,86

28 36 50 30,73 6,86

Mai 1 36 50 30,25 6,86

für $\delta' + \phi + 0,765 g$

1824 Mai 2 $139^{\circ}54'6,71$ Gewicht 6,86

9 $139^{\circ}54'6,15$ 6,86

für $\delta' - \phi - 0,800 g$

1824 Mai 8 $36^{\circ}50'30''48$ Gewicht 6,86

Wir erhalten demnach zur Bestimmung der vier unbekannten Grössen δ, δ', ϕ, g die sechs Gleichungen

$$\delta + \phi - 0,765 g = 139^{\circ}52'38''40 \quad \text{Gewicht 6,86}$$

$$\delta - \phi + 0,800 g = 36 \ 49 \ 1,50 \quad 2,00$$

$$\delta' + \phi - 0,765 g = 139 \ 54 \ 5,91 \quad 27,43$$

$$\delta' - \phi + 0,800 g = 36 \ 50 \ 30,54 \quad 30,10$$

$$\delta' + \phi + 0,765 g = 139 \ 54 \ 6,43 \quad 13,71$$

$$\delta' - \phi - 0,800 g = 36 \ 50 \ 30,48 \quad 6,86$$

woraus sich durch die Methode der kleinsten Quadrate *) folgende Werthe ergeben:

*) Hier etwas bequemer nach dem Verfahren im Supplem. Theor. Comb. Observ.

$$\delta = 88^{\circ}20'50''33$$

$$\delta' = 88\ 22\ 18,28$$

$$\phi = 51\ 31\ 47,90$$

$$g = +0,17.$$

Das Gewicht der Bestimmung von ϕ wird hiebei = 60,8.

Um für die Genauigkeit der Beobachtungen einigermaassen einen Maassstab zu haben, substituiren wir diese Werthe in den vierzehn Gleichungen, aus welchen die vorigen sechs zusammengezogen waren; es bleiben dann folgende Fehler übrig:

Fehler	Gewicht der Gleichung
— 0''31	6,86
+ 1,07	2,00
+ 0,44	6,86
+ 0,29	6,86
— 0,31	6,86
+ 0,14	6,86
— 0,63	2,67
+ 0,23	6,86
— 0,13	6,86
— 0,21	6,86
+ 0,27	6,86
— 0,40	6,86
+ 0,16	6,86
— 0,23	6,86

Die Summe der Producte der Quadrate dieser Fehler in die Gewichte wird = 9,6184; also ein genäherter Werth für den mittlern Fehler einer Beobachtung

$$= \sqrt{\frac{9,6184}{10}} = 0''981.$$

Der mittlere in dem Endresultat für die Polhöhe zu befürchtende Fehler, so weit er von unregelmässig wirkenden Ursachen herrührt, ist demnach

$$= \frac{0''981}{\sqrt{60,8}} = 0''126.$$

Etwas muss aber die Unsicherheit des Resultats allerdings grösser sein, da die Voraussetzung, dass sämtliche Beobachtungsfehler ohne Ordnung von ein-

ander unabhängig sind, nicht ganz richtig ist. Bei gleichnamigen Beobachtungen zu einer Culmination, und bei den gleichnamigen Culminationen an mehreren Tagen liegt nemlich nahe dasselbe Ablesungsergebniss zum Grunde, und obgleich, bei der Ablesung durch Verniers, fast immer andere Theilstriche sprechend werden, deren unregelmässige Theilungsfehler also bei unserm Verfahren in dem mittlern Fehler einer Beobachtung $0''981$ mit eingeschlossen sind, so ist doch natürlich, dass in den verschiedenen Gegenden des Limbus gewisse ungleiche Durchschnittsfehler vorherrschen müssen. Jedenfalls sind aber dieselben sehr klein. Im Jahre 1826 habe ich mit vier vortrefflichen Mikroskopen von Repsold 30 Theilstriche von 12 zu 12 Grad mit äusserster Sorgfalt geprüft, wobei jeder Theilstrich fast 200 mal, in abgeänderten Combinationen, eingestellt wurde. Das Resultat ist, dass das Mittel der Fehler von zwei diametral entgegengesetzten Theilstrichen, A und $A + 180^\circ$, so weit noch einige Regelmässigkeit zu erkennen ist, durch die Formel

$$- 1''23 \cos (2 A - 28^\circ 28') - 0''22 \cos (4 A - 47^\circ 56')$$

möglichst nahe dargestellt wird, dass die dann übrig bleibenden Fehler als regellos erscheinen, und die Quadratwurzel aus dem Mittel ihrer Quadrate $= 0''32$ wird. Ich hatte mir vorgesetzt, diese Prüfung auf die doppelte Anzahl der Theilstriche auszudehnen; allein bei der Geringfügigkeit der sich ergebenden Resultate scheint diese Untersuchung den grossen dazu erforderlichen Zeitaufwand nicht zu verdienen. Es bedarf keiner Erinnerung, dass der erste Theil des regelmässigen Fehlers $- 1''23 \cos (2 A - 28^\circ 28')$ von selbst wegfällt, wenn wie bei obigen Beobachtungen immer geschehen ist, alle vier Verniers abgelesen werden. Er enthält hingegen eine reelle Verbesserung, falls man die Theilung nur an zwei gegenüberliegenden Stellen ablieset, wie ich gegenwärtig immer thue, seitdem ich mich mit bedeutendem Gewinn für die Feinheit der Ablesung, statt der Verniers zweier Repsoldscher Mikroskope bediene.

17.

Zieht man vor, $g = 0$ vorauszusetzen, so fällt die Polhöhe um $0''07$ kleiner aus, und das Gewicht dieser Bestimmung wird $= 84,1$. Anderweitige, an einem andern Orte anzuführende Beobachtungen scheinen übrigens den obigen Werth von g , dem Zeichen und auch sehr nahe der Grösse nach zu bestätigen, reichen aber noch nicht hin, über einen so delicates Gegenstand zu entscheiden.

Den Coëfficienten f kann man aus vorliegenden Beobachtungen nicht bestimmen, ohne die Unveränderlichkeit des Collimationsfehlers während der Beobach-

tungen von 1824 voranzusetzen. Erlaubt man sich diese Voraussetzung, so hat man 28 Gleichungen, deren gehörige Behandlung

$$\varphi = 51^{\circ}31'47''89 \text{ mit dem Gewicht } 60,9$$

$$f = +0,76$$

$$g = +0,23$$

gibt. Da man gegenwärtig, durch Einstellen des Fernrohrs auf den Nadirpunkt, den Collimationsfehler jede Stunde mit bewundernswürdiger Genauigkeit ohne Umlegen bestimmen kann *), so behalte ich mir weitere Prüfung dieses Gegenstandes vor.

18.

Mit Vorbehalt der durch künftige weitere Untersuchungen noch auszumittelnden Correction, die wol schwerlich eine halbe Secunde erreichen kann, setze ich daher die Polhöhe

in Göttingen

für den Platz des Wassergefäßes bei den Nordstern-
beobachtungen

51°31'47''90

für den Platz des Reichenbachschen Meridiankreises

47,85

für den Platz des Zenithsectors

47,92

(welche letztere zur Reduction der Declinationen der Zenithalsterne zum Grunde gelegt ist)

in Altona

für den Platz des Zenithsectors

53 32 44,42

für den Platz des Meridiankreises

45,27.

19.

Nach der trigonometrischen Verbindung der Sternwarten von Göttingen und Altona liegt letztere

115163,725 Toisen nördlich

7,211 Toisen westlich

von jener. Diese Zahlen beziehen sich auf die Plätze der Meridiankreise; sie gründen sich auf den Werth der Dreiecksseite Hamburg - Hohenhorn 13841,815

*) Ich bediene mich dieses unschätzbaren Mittels, dessen Ausführbarkeit Bohnenberger zuerst gezeigt hat, seit zwei Jahren beständig.

Toisen, und diese auf die von Hrn. Prof. Schumacher in Holstein im Jahr 1820 gemessene Basis. Da jedoch die Vergleichung der dabei gebrauchten Messstangen mit der Normaltoise noch nicht definitiv vollendet ist, so wird obige Entfernung in Zukunft noch in demselben Verhältniss abzuändern sein, wie die Basis selbst, welche Veränderung aber jedenfalls nur sehr gering sein kann. Der mittlere Breitengrad zwischen beiden Sternwarten ergibt sich danach

$$= 57127,2 \text{ Toisen}$$

merklich grösser, als man nach den mittlern Werthen der in Frankreich und England gemessenen Grade hätte erwarten sollen.

20.

Die Hannoversche Gradmessung liefert also einen neuen Beitrag zur Bestätigung der nicht mehr zu bezweifelnden Wahrheit, dass die Oberfläche der Erde keine ganz regelmässige Gestalt hat. Von dieser Unregelmässigkeit haben bereits die Anomalien bei den Theilen der französischen und der englischen Gradmessung Beweise gegeben, noch stärkere die Anomalien bei den Polhöhen mehrerer Oerter in Italien. Bei der Hannoverschen Gradmessung findet sich ausser der Anomalie zwischen Göttingen und Altona eine noch beträchtlich stärkere bei einem zwischenliegenden Dreieckspunkte, dem Brocken. Wenn man meine Dreiecke als auf der Oberfläche eines elliptischen Sphaeroids liegend, dessen Dimensionen die von Walbeck aus der Gesammtheit der bisherigen Gradmessungen abgeleitet sind, und welches nach unsrer besten gegenwärtigen Kenntniss sich am vollkommensten an die wirkliche Gestalt im Ganzen anschliesst (Abplattung

$$\frac{1}{302,76}, \text{ der dreihundertsechzigste Theil des Erdmeridians} = 57009,746 \text{ Toisen),}$$

berechnet, und dabei von der Polhöhe von Göttingen = $51^{\circ}31'47''85$ ausgeht, so findet sich die Breite

$$\text{des Brockens} = 51^{\circ}48'1''85$$

$$\text{von Altona} = 53^{\circ}32'50,79.$$

Während nun die astronomischen Beobachtungen die Polhöhe von Altona $5''52$ kleiner gegeben haben, geben die von Hrn. von Zach auf dem Brocken angestellten Beobachtungen die Polhöhe dieses Punktes $10 - 11''$ grösser *), ein

*) Monatl. Corresp. B. X. S. 203. An einem Platze, der etwa $0''5$ südlicher liegt, als der Dreieckspunkt, fand dieser geschickte Beobachter aus 188 Beobachtungen von α Aquilae $51^{\circ}48'12''12$. Aus Sonnenbeobachtungen fand er $51^{\circ}48'11''17$.

Unterschied, von dem doch jedenfalls nur ein kleiner Theil dem Instrumente und den in der Rechnung gebrauchten Declinationen zur Last fallen kann. Die Vergleichung des Breitenunterschiedes zwischen Altona und dem Brocken mit der Krümmung, welche dem sich der Erde im Ganzen am besten anschliessenden Sphäroid entspricht, würde daher eine Abweichung von 16'' geben.

Nach unserm Dafürhalten betrachtet man diesen Gegenstand aus einem falschen Gesichtspunkte, wenn man bei solchen Erscheinungen immer nur von Localablenkungen der Lothlinie spricht, und sie also gleichsam nur als einzelne Ausnahmen ansieht. Was wir im geometrischen Sinn Oberfläche der Erde nennen, ist nichts anderes als diejenige Fläche, welche überall die Richtung der Schwere senkrecht schneidet, und von der die Oberfläche des Weltmeers einen Theil ausmacht. Die Richtung der Schwere an jedem Punkte wird aber durch die Gestalt des festen Theils der Erde und seine ungleiche Dichtigkeit bestimmt, und an der äussern Rinde der Erde, von der allein wir etwas wissen, zeigt sich diese Gestalt und Dichtigkeit als höchst unregelmässig; die Unregelmässigkeit der Dichtigkeit mag sich leicht noch ziemlich tief unter die äussere Rinde erstrecken, und entzieht sich ganz unsern Berechnungen, zu welchen fast alle Data fehlen. Die geometrische Oberfläche ist das Product der Gesamtwirkung dieser ungleich vertheilten Elemente, und anstatt vorkommende unzweideutige Beweise der Unregelmässigkeit befremdend zu finden, scheint es eher zu bewundern, dass sie nicht noch grösser ist. Wären die astronomischen Beobachtungen einer zehn- oder hundertmahl grössern Genauigkeit fähig, als sie gegenwärtig haben, so würden sie diese Unregelmässigkeit ohne Zweifel überall nachweisen.

Bei dieser Lage der Sache hindert aber noch nichts, die Erde im Ganzen als ein elliptisches Revolutionssphäroid zu betrachten, von dem die wirkliche (geometrische) Oberfläche überall bald in stärkern, bald in schwächern, bald in kürzern, bald in längern Undulationen abweicht. Wäre es möglich, die ganze Erde mit Einem trigonometrischen Netze gleichsam zu umspinnen, und die gegenseitige Lage aller Punkte dadurch zu berechnen, so würde das idealische Revolutionssphäroid dasjenige sein, auf welchem berechnet die Richtungen der Verticalen die möglich beste Uebereinstimmung mit den astronomischen Beobachtungen gäben. Wenn man gleich von diesem unerreichbaren Ideale immer weit entfernt bleiben wird, so leidet es doch keinen Zweifel, dass die künftigen Jahrhunderte die mathematische Kenntniss der Erdfigur sehr viel werden weiter bringen können. Die Vervielfältigung der Gradmessungen ist aber eigentlich nur der Anfang dazu, woraus nur

einzelne Resultate für eine kleine Anzahl in isolirten Linien liegender Punkte hervorgehen: wie viel ergiebiger wird aber die Ausbeute sein, wenn diejenigen trigonometrischen Operationen, welche mit ausgesuchten Hülfsmitteln in verschiedenen Ländern ausgeführt sind, in Verknüpfung kommen und sich zu Einem grossen System abrunden. Vielleicht ist die Aussicht nicht chimärisch, dass einst alle Sternwarten von Europa trigonometrisch unter einander verbunden sein werden, da schon jetzt solche Verbindungen von Schottland bis zum adriatischen Meere und von Formentera bis Fühnen vorhanden, wenn gleich bisher nur theilweise öffentlich bekannt gemacht sind. Möchte nur dieser letzte Umstand mehr als bisher geschehen, beachtet, und kostbare Materialien, die der wissenschaftlichen Welt angehören sollten, dieser nicht entzogen, oder gar der Gefahr des Unterganges preisgegeben werden!

21.

Ein nicht uninteressantes Resultat gibt noch die Vergleichung der aus den Sectorbeobachtungen hervorgegangenen Sterndecinationen mit ältern Bestimmungen, wo solche vorhanden sind. Von unsern 43 Sternen finden sich 27 in Piazzis und 13 in Bessels Bradley'schem Catalog. Hier folgt die Vergleichung unsrer Bestimmungen (1827), mit den Bradley'schen (1755) und Piazzischen (1800), nach Bessels neuer Bestimmung der Praecession reducirt; positive Zeichen bedeuten eine nördlichere Stellung aus unsrer Bestimmung.

Bezeichnung		Bradley	Piazzis
1	24 Canum	+ 0,2	+ 1"1
2	83 Ursae	— 1,5	— 2,0
3	η Ursae	— 2,4	— 2,3
4	86 Ursae	— 5,4	— 0,8
6	P. 13,289		— 1,3
7	13 Bootis	+ 1,4	+ 2,4
8	α Bootis sq.	— 2,9	— 2,2
9	P. 14,56		— 0,4

Bezeichnung		Bradley	Piazzini
10	θ Bootis	— 30,6	— 10''8
11	P. 14,131		+ 7,4
12	P. 14,164		+ 0,1
13	39 Bootis med.	+ 4,8	+ 2,7
14	P. 14,235		— 5,0
15	44 Bootis med.	+ 1,9	+ 1,1
17	P. 15,39		— 0,7
25	θ Draconis	+ 23,5	+ 8,6
27	P. 16,33		— 2,6
28	P. 16,56		— 2,6
32	16 Draconis	+ 1,2	— 3,7
36	P. 16,253		— 2,1
37	P. 16,291		+ 10,3
38	P. 16,310		— 4,9
39	P. 17,20		— 3,0
40	P. 17,38		— 2,9
41	74 Herculis	+ 1,7	+ 0,7
42	P. 17,120		— 2,1
43	6 Draconis	— 0,5	— 1,5

IV.

Breitenbestimmung der Sternwarte Seeberg.

Gleichzeitig mit meinen Beobachtungen in Göttingen und Altona wurden dieselben Sterne auf meine Aufforderung auch von Hrn. Hansen, Director der Sternwarte Seeberg bei Gotha, an dem dortigen Ertelschen zweifussigen Meridiankreise beobachtet. Der sich daraus ergebende Breitenunterschied zwischen dieser und der Göttinger Sternwarte erhält ein noch erhöhtes Interesse durch den Umstand, dass erstere vermittelt einiger unter Leitung des Hrn. Generalleutenants von Müffling gemessener Dreiecke mit dem Hannoverschen Dreieckssystem verbunden ist.

Der Kreis wurde während der Beobachtungen einigemahl umgelegt, allein die Bestimmung des Collimationsfehlers wurde unabhängig davon jeden Tag, und meistens jeden Tag zweimahl, durch Einstellung auf den Nadirpunkt gemacht, welches schon oben erwähnte Verfahren Hr. Hansen im Herbst 1826 auf hiesiger Sternwarte praktisch kennen gelernt hatte. Die Ablesung geschah nicht mit Verniers, sondern mit Mikroskopen. Folgende Uebersicht enthält die Hauptresultate dieser Beobachtungen, indem die erste Columnne die Bezeichnung des Sterns, die zweite die Lage des Kreises, die dritte die Anzahl der Beobachtungen, die vierte die von mir auf den Anfang des Jahrs 1827 reducirte Zenithdistanz (nördliche mit positiven Zeichen), die fünfte die Breite, welche aus den oben S. 5 mitgetheilten Declinationen sich ergibt, darstellt.

1	Ost	5	— 1° 1'53''14	50° 56'4''76	41'02''2	—	3	100	51
	West	4	52,80	4,42	51		4	100	51
2	Ost	5	+ 4 37 29,41	5,57	01 24 1	—	5	100	51
	West	6	30,86	4,12	51		6	100	51
3	Ost	5	— 0 45 19,00	5,20	84 82 0	+	8	100	51
	West	7	17,70	3,90	84		8	100	51
4	Ost	6	+ 3 38 50,38	5,17	00 82 1	+	8	100	51
	West	6	51,05	4,50	10		8	100	51
5	Ost	6	+ 4 29 54,35	4,87	06 14 2	+	9	100	51
	West	6	54,30	4,92	06 22 2	+	1	100	51
6	Ost	6	— 4 20 26,87	6,01	74		1	100	51
	West	4	25,92	5,06	18 82 1	+	1	100	51
7	Ost	6	— 0 39 22,12	5,56	22		1	100	51
	West	4	20,70	4,14	10 02 4	—	1	100	51
8	Ost	5	+ 1 40 1,41	6,06	23		1	100	51
	West	4	3,24	4,23	12 12 2	+	1	100	51
9	Ost	5	+ 5 17 29,69	6,82	22		1	100	51
	West	4	33,72	2,79	02 22 0	—	1	100	51
10	Ost	5	+ 1 43 6,51	5,54	04 2 8	+	1	100	51
	West	5	8,63	3,42	16 11 9	—	1	100	51
11	Ost	5	+ 2 43 27,76	5,26	14 02 4	—	1	100	51
	West	4	28,89	4,13	7 14 2	+	1	100	51
12	Ost	5	+ 2 2 48,89	6,77	6 12 1	+	1	100	51
	West	3	50,29	5,37	0 04 2	+	2	100	51
13	Ost	5	— 1 29 56,73	6,19	15 04 4	—	1	100	51
	West	5	56,64	6,10	0 11 2	+	1	100	51
14	Ost	5	— 0 35 42,51	5,00	16 02 0	—	1	100	51
	West	3	42,84	5,33	12 0 1	+	1	100	51

15	Ost	5	— 2° 36' 14" 46	50° 56' 6" 93	—	2	120	1
	West	4	12,88	5,35	—	4	120	1
16	Ost	5	— 1 42 19,87	6,55	—	5	120	2
	West	5	17,05	3,73	—	5	120	2
17	Ost	5	+ 0 38 48,22	5,50	—	5	120	3
	West	5	48,79	4,93	—	5	120	3
18	Ost	5	+ 1 38 59,63	6,24	—	5	120	4
	West	6	61,51	4,36	—	6	120	4
19	West	2	+ 3 41 30,38	4,49	—	2	120	5
20	Ost	1	+ 3 33 50,19	4,11	—	1	120	6
	West	1	47,87	6,43	—	1	120	6
21	Ost	1	+ 1 58 31,74	5,35	—	1	120	7
	West	1	32,90	4,19	—	1	120	7
22	Ost	1	— 4 39 61,37	6,07	—	1	120	8
	West	1	58,90	3,60	—	1	120	8
23	Ost	1	+ 5 24 21,09	5,91	—	1	120	9
	West	1	22,88	4,12	—	1	120	9
24	West	1	— 0 33 26,54	5,95	—	1	120	10
25	West	1	+ 8 5 40,64	6,50	—	1	120	11
26	West	1	— 0 17 51,91	5,03	—	1	120	12
27	West	1	— 4 35 46,53	3,57	—	1	120	13
28	West	1	+ 2 44 9,48	3,93	—	1	120	14
29	West	1	+ 1 31 5,78	5,28	—	1	120	15
30	West	2	+ 4 40 0,22	4,51	—	2	120	16
31	West	1	— 4 48 58,28	4,13	—	1	120	17
32	West	1	+ 2 18 59,76	3,88	—	1	120	18
33	West	1	— 0 39 51,61	5,28	—	1	120	19
34	West	1	+ 6 9 34,85	2,94	—	1	120	20

35	West	1	— 3° 59' 15" 56	50° 56' 4" 09
36	West	2	— 4 6 42,83	4,84
37	West	1	+ 6 0 36,97	5,38
38	West	1	— 1 53 16,75	3,84.

Diese sechzig Resultate für die Breite haben nun freilich ungleiche Zuverlässigkeit; allein um die ihnen beizulegenden Gewichte ohne Willkür angeben zu können, müsste das Verhältniss des mittlern eigentlichen Beobachtungsfehlers zum mittlern Theilungsfehler bekannt sein; ist dies Verhältniss wie 1 zu $\sqrt{\theta}$, so wird, wenn man die geringe den Declinationen noch anhängende Unsicherheit nicht beachtet,

$$\frac{n}{1+n\theta}$$

das Gewicht einer auf n Beobachtungen, die sich auf einerlei Theilstrich beziehen, beruhenden Bestimmung sein.

Nimmt man statt dieses Gewichts schlechthin n an, so wird das Mittel aus den 206 Beobachtungen

$$= 50^{\circ} 56' 5'' 16.$$

Inzwischen lassen die Beobachtungen erkennen, dass die Theilungsfehler vergleichungsweise beträchtlich grösser sein müssen, als an dem Ramsdenschen Zenithsector, während die eigentlichen Beobachtungsfehler eher noch etwas kleiner sein mögen. Bei jenem Verfahren werden also die auf einer grössern Anzahl von Beobachtungen beruhenden Bestimmungen vor denen, welchen nur eine oder zwei zum Grunde liegen, viel zu sehr bevorzugt.

Sobald man aber den Einfluss der Theilungsfehler berücksichtigen will, darf auch nicht unbeachtet bleiben, dass die jedesmalige Bestimmung des Collimationsfehlers einen constanten von den Fehlern der dabei sprechenden Theilstriche abhängenden Fehler involvirt. Es ist aber klar, dass derselbe auf die Polhöhe in entgegengesetztem Sinn wirkt, jenachdem der Kreis östlich oder westlich sich befindet. Man wird daher die auf die verschiedenen Lagen des Kreises sich beziehenden Beobachtungen von einander trennen, aus jeder

Reihe, mit Anwendung des Gewichts $\frac{n}{1+n\theta}$ für jede Bestimmung, das Mittel

berechnen, und zuletzt aus diesen beiden Mitteln das einfache arithmetische Mittel nehmen müssen.

In Ermangelung einer bestimmten Kenntniss von θ , ist diese Rechnung in den drei Hypothesen $\theta = 0$, $\theta = 1$, $\theta = \infty$ geführt, woraus sich für die Polhöhe ergeben hat

	$\theta = 0$	$\theta = 1$	$\theta = \infty$
Kreis Ost	50° 56' 5''75	50° 56' 5''69	50° 56' 5''71
Kreis VWest	4,62	4,65	4,65
Polhöhe	50 56 5,18	50 56 5,17	50 56 5,18

Man sieht also, dass die Berücksichtigung der strengern Grundsätze das erste Resultat gar nicht merklich ändert, und dass man sich an die Zahl 50° 56' 5''17 halten kann.

Bei diesen Rechnungen ist auf die Biegung des Fernrohrs noch keine Rücksicht genommen. Nach Hrn. Hansens Angabe ist dieselbe im Horizont = 1''00, und zwar von der beobachteten Zenithdistanz abzuziehen, oder nach unsrer Bezeichnung $f = -1''00$. Man sieht, dass bei Berücksichtigung dieser Biegung die Polhöhe aus den nördlich vom Zenith culminirenden Sternen etwas grösser, aus den südlichen kleiner, ausfallen, und, weil jene etwas überwiegen, das Mittelresultat um 0''02 vergrössert werden wird. Der zweite Theil der Biegung, oder die Biegung bei verticaler Stellung, kann, da alle hier vorkommenden Zenithdistanzen nur klein sind, als eine constante Veränderung des Collimationsfehlers betrachtet werden, und wird also bei unserm Verfahren gerade eben so, wie die Theilungsfehler der bei der Bestimmung von jenem sprechenden Theilstriche, von selbst eliminirt.

Wir haben demnach als Definitivwerth für die Polhöhe aus diesen Beobachtungen

50° 56' 5''19.

Die erwähnte trigonometrische Verbindung der beiden Sternwarten, nach den oben angeführten Dimensionen des Erdsphäroids berechnet, gibt den Breitenunterschied

35' 41'' 86

Inhalt.

Einleitung	S. 1.
I. Die beobachteten Sterne	— 4.
II. Die Beobachtungen	— 6.
III. Resultate	— 51.
Einfachste Combination der Beobachtungen zur Bestimmung des Breitenunterschiedes, Art. 1. Genauigkeit der Beobachtungen, Art. 2. Collimationsfehler, Art. 3. Absolut vortheilhafteste Combination der Beobachtungen, Art. 4—7. Berücksichtigung der unregelmässigen Theilungsfehler, Art. 8—11. Lage der Beobachtungsplätze, Art. 12. Bestimmung der absoluten Polhöhe der Göttinger Sternwarte aus Beobachtungen des Nordsterns am Reichenbachschen Meridiankreise, Art. 13—17. Endresultat der Hannoverschen Gradmessung, Art. 18—20. Vergleichung der Declinationen der beobachteten Zenithalsterne, mit Bradley's und Piazzis Bestimmungen, Art. 21.	
IV. Breitenbestimmung der Sternwarte Seeberg	— 76.
Zusatz zu S. 72	— 82.

Verbesserung.

S. 5. Die Declination von Nro. 25, θ Draconis ist $59^{\circ} 1' 47'' 14$.
die von Nro. 32 oder 16 Draconis . . . 53 15 3,64.

S. 72. Z. 8. v. u. lese man für die Abplattung $\frac{1}{302,78}$
und für den mittlern Breitengrad . . . 57009,758 Toisen.

also mit der oben bestimmten Polhöhe von Göttingen, die der Seeberger Sternwarte

$$= 50^{\circ}56'5''99.$$

Diese bezieht sich auf den Dreieckspunkt, nemlich das Centrum der Axe des Mittagsfernrohrs; das Centrum der Axe des Meridiankreises liegt 1,168 Toisen, oder im Bogen $0''07$ südlicher; die Polhöhe des letztern Punktes ist also, aus Göttingen durch die trigonometrische Verbindung abgeleitet,

$$= 50^{\circ}56'5''92$$

oder $0''73$ grösser, als aus den astronomischen Beobachtungen.

Für den Längenunterschied folgt übrigens aus der trigonometrischen Verbindung $47'9''20$ im Bogen, oder $3'8''61$ in Zeit, sehr gut mit unsrer Kenntniss aus astronomischen Beobachtungen übereinstimmend. Endlich folgt aus jenen Messungen das Azimuth der Dreiecksseite Seeberg — südliches Meridianzeichen bei Schwabhausen $4''6$ westlich, welches gleichfalls bei der nicht unbeträchtlichen Anzahl der Zwischenpunkte, den Verschiedenheiten, die in den Angaben einiger Winkel der preussischen Messung vorkommen, und der Ungewissheit, ob der Dreieckspunkt sich genau im Meridian befand, wie eine gute Uebereinstimmung betrachtet werden kann.

Zusatz zu S. 72.

Walbecks Bestimmung der Dimensionen des Erdsphäroids befindet sich in einer kleinen Abhandlung: *De forma et magnitudine telluris, ex dimensis arcibus meridiani, definiendis*, wovon aber nur die zwei ersten Bogen im Druck erschienen sind (Abo, 1819). Walbeck hat die Peruanische, die beiden Ostindischen, die französische, englische und die neuere lappländische Gradmessung dem Calcül unterworfen, und ist meines Wissens bisher der einzige, der dieses Geschäft nach richtigen willkürfreien Grundsätzen ausgeführt hat. Inzwischen hat er bei jeder einzelnen Gradmessung nur den ganzen Bogen, oder die an den Endpunkten beobachteten Polhöhen, in Betracht gezogen, ohne die bei mehrern vorhandenen Zwischenpunkte zu berücksichtigen, und in der Rechnung ist er bei der ersten Potenz der Abplattung stehen geblieben.

Ich habe deshalb den durch mehrere Arbeiten bereits vortheilhaft bekannten Hrn. Dr. Schmidt unlängst zu einer neuen Berechnung dieser sämtlichen Gradmessungen veranlasst, welche er während des Abdrucks der letzten Bogen gegenwärtiger Schrift vollendet hat. Er hat dabei sowohl die höhern Potenzen der Abplattung, als die an allen Zwischenpunkten beobachteten Polhöhen mit berücksichtigt, auch die Hannoversche Gradmessung hinzugezogen, und, nach dem oben S. 73 angedeuteten Princip, dasjenige Ellipsoid bestimmt, auf welchem die astronomisch beobachteten Polhöhen, um mit den geodätischen Messungen in vollkommene Uebereinstimmung zu kommen, der möglich geringsten Abänderung bedürfen, d. i. wo die Summe der Quadrate der hiezu erforderlichen Abänderungen ein Minimum wird. Das Resultat dieser Rechnung ist:

Abplattung	$\frac{1}{298,39}$
----------------------	--------------------

Dreihundertsechzigster Theil des Erdmeridians . 57010,35 Toisen.

Die beobachteten Polhöhen an den 25 Punkten der sieben Gradmessungen, und ihre kleinsten zur vollkommenen Uebereinstimmung mit den gefundenen Erddimensionen erforderlichen Abänderungen stellt folgende Uebersicht dar:

Peruanische Messung.

Tarqui	$-3^{\circ} 4' 30'' 83$	$+ 2'' 05$
Cotchesqui	$+ 0 2 37,83$	$- 2,05$

Erste Ostindische Messung.

Trivandeporum	$+ 11 44 52,59$	$- 0,48$
Pandree	$13 19 49,02$	$+ 0,47$

Zweite Ostindische Messung.

Punnae	$8 9 38,39$	$- 1,43$
Putchapolliam	$10 59 48,93$	$- 1,18$
Dodagoontah	$12 59 59,91$	$+ 3,37$
Namthabad	$15 6 0,64$	$- 0,77$

Französische Messung.

Formentera	$38 39 56,11$	$+ 3,95$
Montjoux	$41 21 45,45$	$+ 2,81$
Barcellona	$41 22 47,16$	$+ 1,07$
Perpignan	$42 41 58,01$	$- 3,67$
Carcassonne	$43 12 54,31$	$- 0,96$
Evaux	$46 10 42,19$	$- 6,14$
Pantheon	$48 50 48,94$	$- 0,17$
Dünkirchen	$51 2 8,74$	$+ 3,12$

Englische Messung.

Dunnose	$50 37 7,81$	$- 1,73$
Greenwich	$51 28 39,60$	$+ 1,00$
Blenheim	$51 50 27,50$	$+ 3,02$
Arburyhill	$52 13 27,79$	$+ 1,80$
Clifton	$53 27 31,59$	$- 4,07$

Hannoversche Messung.

Göttingen	$51 31 47,85$	$- 2,65$
Altona	$53 32 45,27$	$+ 2,66$

Schwedische Messung.

Mallörn	$65 31 31,06$	$+ 1,40$
Pahtavara	$67 8 51,41$	$- 1,40$

Die Zahlen der letzten Columne sind nun keinesweges wie Fehler der astronomischen Beobachtungen zu betrachten, sondern sie sind die algebraische Summe dieser Fehler und der Unregelmässigkeiten der Richtung der Verticale. Wenn man diese Gesamtabweichungen nach denselben Regeln, wie die zufälligen Fehler, behandelt, so findet sich die mittlere Abweichung 3"18, und damit der mittlere zu befürchtende Fehler

in dem Nenner der Abplattung 12,5 Einheiten
in dem Werthe des dreihundertsechzigsten Theils des
Erdmeridians 5,0 Toisen.

Den sogenannten wahrscheinlichen Fehler mag man also auf 8 Einheiten bei dem Nenner der Abplattung, und auf 3 Toisen bei dem mittlern Breitengrade schätzen, und diese Fixirung unserer Begriffe über den Grad der Genauigkeit, welchen man der Bestimmung der Dimensionen des Erdsphäroids durch alle bisherigen Breitengradmessungen zuzuschreiben berechtigt ist, hat man als ein wichtiges Resultat dieser verdienstlichen an einem andern Orte ausführlich bekannt zu machenden Arbeit des Hrn. Dr. Schmidt anzusehen.



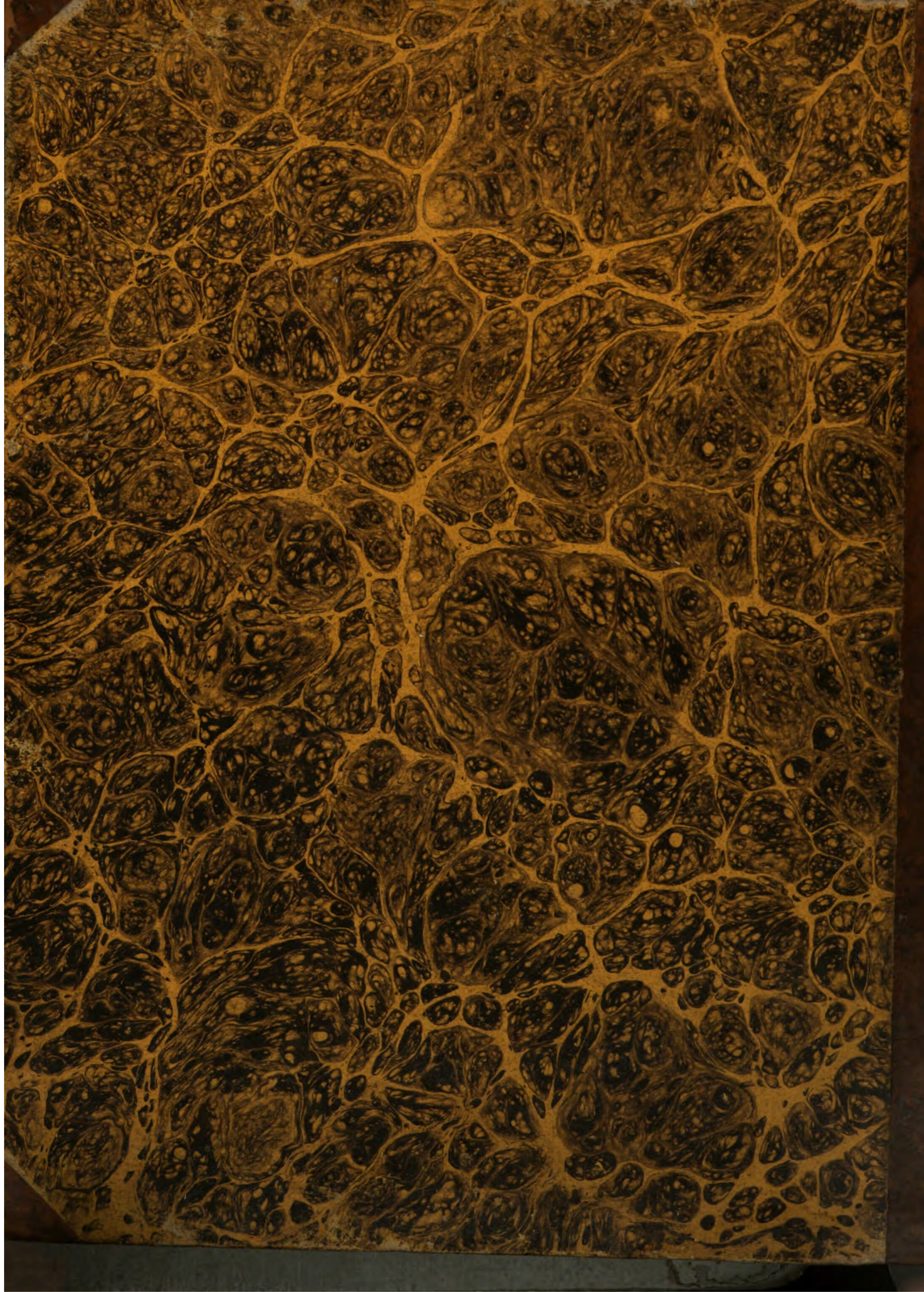
P. 72, § 20.

Zusatz, P. 82-84.

18
17
1.8

53
17
02

19



Gauß, Carl Friedrich,

Bestimmung des Breitenunterschiedes zwischen den Sternwarten von Göttingen
und Altona durch Beobachtungen am Ramsdenschen Zenithsector

Göttingen 1828

4 Astr.p. 156 c

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10049141-3